

# RELAZIONE DI CALCOLO

Comune: Scicli (RG)

Descrizione:

Committente:

Progettista impianti termici:

Parametri climatici della località

Gradi giorno  
899 °C

Temperatura minima di progetto  
3,1 °C

Altitudine  
106 m

Zona climatica  
B

Giorni di riscaldamento  
121

Velocità del vento  
1,8 m/s

Zona di vento  
2

Province di riferimento  
RG  
SR

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,4	10,0	11,7	14,9	19,5	24,4	27,4	27,4	22,6	20,8	14,7	13,5

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	91,4	121,5	185,2	218,7	269,7	284,7	295,1	268,5	208,3	162,0	106,5	88,0
S	81,5	106,0	142,3	121,2	110,8	99,5	109,7	130,3	141,1	145,4	100,1	81,1
SE/SO	72,7	96,6	140,8	142,0	149,3	144,1	155,2	163,5	148,3	133,6	88,4	71,6
E/O	59,3	79,9	123,1	141,8	169,9	176,7	184,6	172,4	136,6	108,9	70,2	57,2
NE/NO	47,7	60,5	87,6	107,8	140,6	152,8	155,9	134,5	101,1	75,8	53,4	45,8
N	46,2	55,0	67,1	72,9	98,6	111,9	110,6	89,3	74,3	63,7	50,6	44,7

# Dispersioni dei locali

## Edificio Edificio

### Subalterno Sub 1

#### Sub 1

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 8	20,00	8 240,51	1 456,35	0,00	9 696,86
Totale zona		8 240,51	1 456,35	0,00	9 696,86

Totale subalterno		8 240,51	1 456,35	0,00	9 696,86
-------------------	--	----------	----------	------	----------

### Subalterno Sub 2

#### Sub 2

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 9	20,00	1 778,87	542,55	0,00	2 321,42
Totale zona		1 778,87	542,55	0,00	2 321,42

Totale subalterno		1 778,87	542,55	0,00	2 321,42
-------------------	--	----------	--------	------	----------

### Subalterno Sub 3

#### Sub 3

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 10	20,00	1 434,98	103,54	0,00	1 538,51
Locale 11	20,00	758,59	74,92	0,00	833,51
Locale 12	20,00	1 014,15	160,50	0,00	1 174,65
Locale 13	20,00	56,49	24,26	0,00	80,75
Locale 14	20,00	1 324,34	107,32	0,00	1 431,66
Locale 15	20,00	84,13	26,39	0,00	110,52
Totale zona		4 672,68	496,93	0,00	5 169,60

Totale subalterno		4 672,68	496,93	0,00	5 169,60
-------------------	--	----------	--------	------	----------

### Subalterno Sub 4

#### Sub 4

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 42	20,00	121,51	104,31	0,00	225,83
Locale 43	20,00	14,78	76,51	0,00	91,29
Locale 44	20,00	17,11	25,08	0,00	42,19
Locale 45	20,00	33,91	89,88	0,00	123,78
Locale 46	20,00	11,31	15,30	0,00	26,61
Locale 47	20,00	54,01	32,36	0,00	86,37
Locale 48	20,00	198,89	202,65	0,00	401,55
Locale 49	20,00	160,60	108,72	0,00	269,31
Totale zona		612,12	654,81	0,00	1 266,93

Totale subalterno		612,12	654,81	0,00	1 266,93
-------------------	--	--------	--------	------	----------

### Subalterno Sub 5

#### Sub 5

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 50	20,00	106,33	104,33	0,00	210,65
Locale 51	20,00	14,78	76,55	0,00	91,33
Locale 52	20,00	17,11	25,10	0,00	42,21
Locale 53	20,00	58,96	89,80	0,00	148,76
Locale 54	20,00	14,79	15,30	0,00	30,10
Locale 55	20,00	154,36	108,71	0,00	263,07
Locale 56	20,00	47,19	32,36	0,00	79,55
Locale 57	20,00	231,21	200,80	0,00	432,01
Totale zona		644,73	652,95	0,00	1 297,68

Totale subalterno		644,73	652,95	0,00	1 297,68
-------------------	--	--------	--------	------	----------

### Subalterno Sub 6

Sub 6

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 24	20,00	154,13	111,51	0,00	265,64
Locale 25	20,00	122,19	127,64	0,00	249,83
Locale 26	20,00	100,36	76,43	0,00	176,79
Locale 27	20,00	13,27	14,39	0,00	27,67
Locale 28	20,00	15,76	63,62	0,00	79,37
Locale 29	20,00	47,76	33,31	0,00	81,07
Locale 30	20,00	104,50	100,52	0,00	205,02
Locale 31	20,00	13,58	74,64	0,00	88,22
Locale 32	20,00	36,41	25,08	0,00	61,49
Totale zona		607,96	627,14	0,00	1 235,10
Totale subalterno		607,96	627,14	0,00	1 235,10

Subalterno Sub 7

Sub 7

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 33	20,00	101,12	77,93	0,00	179,05
Locale 34	20,00	122,41	127,64	0,00	250,05
Locale 35	20,00	170,02	111,51	0,00	281,53
Locale 36	20,00	56,52	36,16	0,00	92,69
Locale 37	20,00	16,43	64,29	0,00	80,72
Locale 38	20,00	13,25	14,37	0,00	27,62
Locale 39	20,00	36,41	25,08	0,00	61,49
Locale 40	20,00	13,58	74,64	0,00	88,22
Locale 41	20,00	117,63	97,56	0,00	215,19
Totale zona		647,37	629,18	0,00	1 276,56
Totale subalterno		647,37	629,18	0,00	1 276,56

Subalterno Sub 8

Sub 8

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 72	20,00	122,41	113,08	0,00	235,49
Locale 73	20,00	170,02	111,51	0,00	281,53
Locale 77	20,00	32,50	25,08	0,00	57,58
Locale 78	20,00	36,41	76,51	0,00	112,92
Locale 79	20,00	176,74	150,59	0,00	327,33
Locale 81	20,00	0,00	94,94	0,00	94,94
Locale 82	20,00	14,43	37,32	0,00	51,76
Locale 84	20,00	39,31	110,74	0,00	150,04
Locale 85	20,00	176,74	150,59	0,00	327,33
Locale 87	20,00	277,76	236,13	0,00	513,89
Totale zona		1 046,32	1 106,49	0,00	2 152,81
Totale subalterno		1 046,32	1 106,49	0,00	2 152,81

Subalterno Sub 9

Sub 9

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 88	20,00	106,20	86,91	0,00	193,12
Locale 89	20,00	14,43	28,72	0,00	43,15
Locale 90	20,00	18,05	52,42	0,00	70,46
Locale 91	20,00	228,87	249,48	0,00	478,34
Locale 92	20,00	5,40	15,30	0,00	20,70
Locale 93	20,00	154,22	104,80	0,00	259,02
Locale 94	20,00	47,18	39,94	0,00	87,12
Locale 95	20,00	117,03	146,30	0,00	263,32
Totale zona		691,38	723,87	0,00	1 415,23
Totale subalterno		691,38	723,87	0,00	1 415,23

Subalterno Sub 10

Sub 10

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 62	20,00	154,05	111,51	0,00	265,56
Locale 63	20,00	122,27	127,64	0,00	249,91

Locale 66	20,00	30,28	79,32	0,00	109,60
Locale 67	20,00	47,76	33,31	0,00	81,07
Locale 69	20,00	117,72	177,44	0,00	295,16
Locale 70	20,00	36,41	25,08	0,00	61,49
Locale 71	20,00	203,82	156,30	0,00	360,12
Locale 76	20,00	30,88	32,33	0,00	63,21
Totale zona		743,19	742,93	0,00	1 486,12

Totale subalterno		743,19	742,93	0,00	1 486,12
-------------------	--	--------	--------	------	----------

## Subalterno Sub 11

### Sub 11

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 112	20,00	14,43	76,51	0,00	90,94
Locale 116	20,00	16,99	25,08	0,00	42,07
Locale 117	20,00	33,91	89,88	0,00	123,78
Locale 118	20,00	120,83	104,31	0,00	225,14
Locale 119	20,00	116,46	124,80	0,00	241,26
Locale 131	20,00	5,40	15,30	0,00	20,70
Locale 133	20,00	53,93	32,36	0,00	86,29
Locale 137	20,00	159,90	108,72	0,00	268,61
Totale zona		521,85	576,96	0,00	1 098,79

Totale subalterno		521,85	576,96	0,00	1 098,79
-------------------	--	--------	--------	------	----------

## Subalterno Sub 12

### Sub 12

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 102	20,00	153,51	111,51	0,00	265,03
Locale 103	20,00	120,83	127,64	0,00	248,46
Locale 104	20,00	15,76	63,62	0,00	79,38
Locale 105	20,00	47,76	33,31	0,00	81,07
Locale 106	20,00	103,96	100,52	0,00	204,48
Locale 107	20,00	36,41	25,08	0,00	61,49
Locale 108	20,00	98,91	76,43	0,00	175,35
Locale 135	20,00	13,27	14,39	0,00	27,66
Locale 136	20,00	13,23	74,64	0,00	87,87
Totale zona		603,64	627,14	0,00	1 230,79

Totale subalterno		603,64	627,14	0,00	1 230,79
-------------------	--	--------	--------	------	----------

## Subalterno Sub 13

### Sub 13

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 121	20,00	16,99	25,10	0,00	42,09
Locale 122	20,00	120,23	182,63	0,00	302,86
Locale 123	20,00	33,91	89,80	0,00	123,71
Locale 124	20,00	5,40	15,30	0,00	20,70
Locale 125	20,00	153,72	108,71	0,00	262,43
Locale 126	20,00	47,18	32,36	0,00	79,54
Locale 127	20,00	116,67	124,80	0,00	241,47
Locale 132	20,00	194,10	152,38	0,00	346,48
Totale zona		688,20	731,08	0,00	1 419,28

Totale subalterno		688,20	731,08	0,00	1 419,28
-------------------	--	--------	--------	------	----------

## Subalterno Sub 14

### Sub 14

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 109	20,00	222,35	208,25	0,00	430,60
Locale 110	20,00	169,40	111,51	0,00	280,92
Locale 111	20,00	13,25	14,37	0,00	27,62
Locale 113	20,00	36,41	25,08	0,00	61,49
Locale 114	20,00	129,06	174,47	0,00	303,53
Locale 120	20,00	16,43	64,29	0,00	80,72
Locale 134	20,00	56,52	36,16	0,00	92,69
Totale zona		643,42	634,13	0,00	1 277,57

Totale subalterno		643,42	634,13	0,00	1 277,57
-------------------	--	--------	--------	------	----------

Subalterno Sub 15

Sub 15

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 146	20,00	160,73	124,49	0,00	285,22
Locale 147	20,00	221,74	107,17	0,00	328,91
Locale 149	20,00	30,70	23,74	0,00	54,43
Locale 150	20,00	0,61	94,52	0,00	95,13
Locale 151	20,00	169,04	105,04	0,00	274,08
Locale 152	20,00	14,94	40,12	0,00	55,06
Locale 156	20,00	36,75	76,51	0,00	113,25
Locale 167	20,00	39,31	110,74	0,00	150,04
Locale 169	20,00	237,16	145,66	0,00	382,82
Locale 170	20,00	64,49	24,94	0,00	89,43
Locale 173	20,00	376,35	227,99	0,00	604,35
Totale zona		1 351,82	1 080,92	0,00	2 432,72
Totale subalterno		1 351,82	1 080,92	0,00	2 432,72

Subalterno Sub 16

Sub 16

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 143	20,00	0,00	24,10	0,00	24,10
Locale 157	20,00	16,15	25,21	0,00	41,36
Locale 158	20,00	145,17	94,33	0,00	239,50
Locale 160	20,00	5,40	9,56	0,00	14,96
Locale 161	20,00	206,36	104,37	0,00	310,73
Locale 162	20,00	65,22	30,90	0,00	96,13
Locale 163	20,00	16,24	70,77	0,00	87,01
Locale 168	20,00	441,19	351,63	0,00	792,82
Totale zona		895,73	710,87	0,00	1 606,61
Totale subalterno		895,73	710,87	0,00	1 606,61

Subalterno Sub 17

Sub 17

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 140	20,00	160,44	124,49	0,00	284,93
Locale 142	20,00	66,32	31,80	0,00	98,12
Locale 144	20,00	37,97	27,17	0,00	65,14
Locale 145	20,00	245,16	151,89	0,00	397,05
Locale 148	20,00	29,81	32,33	0,00	62,14
Locale 153	20,00	205,04	107,24	0,00	312,29
Locale 171	20,00	30,28	79,32	0,00	109,60
Locale 172	20,00	154,94	171,42	0,00	326,37
Totale zona		929,96	725,66	0,00	1 655,64
Totale subalterno		929,96	725,66	0,00	1 655,64

Subalterno Sub 18

Sub 18

Locale	$\theta_i$ [°C]	$P_t$ [W]	$P_v$ [W]	$P_{RH}$ [W]	$P$ [W]
Locale 178	20,00	650,96	334,51	0,00	985,47
Locale 179	20,00	423,18	176,88	0,00	600,06
Locale 180	20,00	51,72	45,32	0,00	97,04
Locale 181	20,00	201,55	99,93	0,00	301,48
Locale 182	20,00	174,53	105,08	0,00	279,61
Locale 183	20,00	213,31	112,11	0,00	325,42
Locale 184	20,00	34,58	12,84	0,00	47,43
Locale 185	20,00	186,34	89,17	0,00	275,51
Locale 186	20,00	274,93	160,94	0,00	435,86
Locale 187	20,00	200,44	102,07	0,00	302,50
Locale 188	20,00	106,31	39,61	0,00	145,91
Totale zona		2 517,85	1 278,46	0,00	3 796,29
Totale subalterno		2 517,85	1 278,46	0,00	3 796,29
Totale edificio		27 837,60	13 998,42	0,00	41 836,00

TOTALE		27 837,60	13 998,42	0,00	41 836,00
--------	--	-----------	-----------	------	-----------

#### Legenda

$\theta_i$ : temperatura interna

$P_t$ : potenza dispersa per trasmissione

$P_v$ : potenza dispersa per ventilazione

$P_{RH}$ : potenza di ripresa richiesta per compensare gli effetti del riscaldamento intermittente

$P$ : potenza dispersa totale

# Zone termiche non calcolate

Temperatura interna  $T_u$  [°C]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Vano Scala	17,9	18,0	18,3	19,0	19,9	20,9	21,5	21,5	20,5	20,2	18,9	18,7
Scantinato	11,5	12,0	13,4	15,9	19,6	23,5	26,0	26,0	22,1	20,7	15,8	14,8
Sottotetto	9,8	10,4	12,0	15,1	19,5	24,3	27,2	27,2	22,5	20,8	14,9	13,8



Edificio Edificio

Subalterno Sub 1

Sub 1

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 30 Coibentata	Nord-Est	30,342	0,234	7,100
Parete esterna 30 Coibentata	Sud-Est	12,705	0,234	2,973
Parete esterna 30 Coibentata	Nord-Ovest	19,274	0,234	4,510
1 Vetrina	Sud-Est	9,900	4,494	44,494
2 Vetrina	Nord-Est	10,120	4,493	45,470
3 Vetrina	Nord-Est	5,280	4,491	23,714
4 Vetrina	Nord-Est	4,290	4,502	19,315
4 Vetrina	Nord-Ovest	12,870	4,502	57,946
Totale		104,781		205,523

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti Alluminio	Sud-Est	17,800	0,227	4,041
Serramenti Alluminio	Nord-Est	35,500	0,227	8,059
Serramenti Alluminio	Nord-Ovest	24,900	0,227	5,652
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				17,755

H <sub>D</sub>	223,278
----------------	---------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	10,474	1,328	13,912
Parete interna 30	28,069	0,989	27,750
Solaio (Ascendente) in laterocemento	4,279	1,683	7,204
Solaio (Discendente) in laterocemento	4,406	1,362	6,003
Porta interna Legno	2,280	1,478	3,369
	49,510		58,238

Totale	58,238
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	11,794

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 30	3,710	0,989	3,668
	3,710		3,668

Totale	3,668
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	0,743

Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	22,690	1,362	30,911
	22,690		30,911

Totale	30,911
--------	--------

b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 1 [W/K]	24,785

Strutture verso il locale Locale 2

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	28,560	1,362	38,907
	28,560		38,907

Totale	38,907
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 2 [W/K]	31,197

Strutture verso il locale Locale 16

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento Coibentato	56,302	0,269	15,122
	56,302		15,122

Totale	15,122
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 16 [W/K]	12,125

Strutture verso il locale Locale 17

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	21,065	1,362	28,696
	21,065		28,696

Totale	28,696
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 17 [W/K]	23,010

Strutture verso il locale Locale 18

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	4,710	1,362	6,416
	4,710		6,416

Totale	6,416
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 18 [W/K]	5,145

Strutture verso il locale Locale 99

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	18,220	1,362	24,821
	18,220		24,821

Totale	24,821
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 99 [W/K]	19,903

Strutture verso il locale Locale 100

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	27,690	1,362	37,722
	27,690		37,722

Totale	37,722
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 100 [W/K]	30,247

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Ascendente) in laterocemento	2,528	1,683	4,255
	2,528		4,255

Totale	4,255
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	0,862

H <sub>U</sub> [W/K]	159,811
----------------------	---------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	383,089	174,035	119,688	3 072,094
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	383,089	187,962	141,441	2 599,873
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	383,089	238,864	227,801	2 374,793
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	383,089	148,492	116,663	1 880,402
Totale								9 927,162

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

### Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	10,474	1,328	13,912
Parete interna 30	28,069	0,989	27,750
Solaio (Ascendente) in laterocemento	4,279	1,683	7,204
Solaio (Discendente) in laterocemento	4,406	1,362	6,003
Porta interna Legno	2,280	1,478	3,369
	49,510		58,238

Totale	58,238
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	11,794

### Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 30	3,710	0,989	3,668
	3,710		3,668

Totale	3,668
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	0,743

### Strutture verso il locale Locale 1

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	22,690	1,362	30,911
	22,690		30,911

Totale	30,911
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 1 [W/K]	24,785

### Strutture verso il locale Locale 2

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	28,560	1,362	38,907
	28,560		38,907

Totale	38,907
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 2 [W/K]	31,197

### Strutture verso il locale Locale 16

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento Coibentato	56,302	0,269	15,122
	56,302		15,122

Totale	15,122
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 16 [W/K]	12,125

### Strutture verso il locale Locale 17

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	21,065	1,362	28,696
	21,065		28,696

Totale	28,696
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 17 [W/K]	23,010

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	4,710	1,362	6,416
	4,710		6,416
Totale			6,416
b <sub>tr</sub>			0,802
H <sub>U</sub> Locale 18 [W/K]			5,145

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	18,220	1,362	24,821
	18,220		24,821
Totale			24,821
b <sub>tr</sub>			0,802
H <sub>U</sub> Locale 99 [W/K]			19,903

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	27,690	1,362	37,722
	27,690		37,722
Totale			37,722
b <sub>tr</sub>			0,802
H <sub>U</sub> Locale 100 [W/K]			30,247

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Ascendente) in laterocemento	2,528	1,683	4,255
	2,528		4,255
Totale			4,255
b <sub>tr</sub>			0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]			0,862

H <sub>U</sub> [W/K]	159,811
----------------------	---------

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
517,048	1,82	940,703	185,005

Mese	gg	$\theta_{\text{int,set,H}}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	185,005	1 455,384
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	185,005	1 239,946
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	185,005	1 138,803
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	185,005	891,045
Totale						4 725,2

Mese	gg	$\theta_{\text{int,set,C}}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Aprile	4	26,0	17,0	9,0	185,005	159,908
Maggio	31	26,0	19,5	6,5	185,005	891,045
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	185,005	209,604
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	185,005	-196,340
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	185,005	-196,340
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	185,005	449,371
Ottobre	23	26,0	20,8	5,2	185,005	531,819
Totale						1 849,066

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico $\theta_{\text{int,set}}$ : temperatura interna $\theta_e$ : temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	1 142,360	0,000	1 142,360
Febbraio	1 339,255	0,000	1 339,255
Marzo	2 148,860	0,000	2 148,860
Dicembre	1 107,025	0,000	1 107,025
Totale	5 737,499	0,000	5 737,499

[illegible][illegible]



[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

4 Vetrina su Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	4	122,6	0,790	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,885	33,959
Maggio	31	140,6	0,780	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,850	298,186
Giugno	30	152,8	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,822	310,449
Luglio	31	155,9	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,822	327,293
Agosto	31	134,5	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,864	286,556
Settembre	30	101,1	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,895	210,762
Ottobre	23	78,5	0,789	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,881	124,809
Totale										1 592,014

4 Vetrina su Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	4	122,6	0,790	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,885	33,959
Maggio	31	140,6	0,780	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,850	298,186
Giugno	30	152,8	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,822	310,449
Luglio	31	155,9	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,822	327,293
Agosto	31	134,5	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,864	286,556
Settembre	30	101,1	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,895	210,762
Ottobre	23	78,5	0,789	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,881	124,809
Totale										1 592,014

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	351,838
Maggio	3 000,512
Giugno	3 041,495
Luglio	3 244,795
Agosto	2 983,985
Settembre	2 325,301
Ottobre	1 456,700
Totale	16 404,626

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sol,mn,u</sub> [kWh]	Q <sub>sd,op</sub> [kWh]	Q <sub>si</sub> [kWh]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]
Gennaio	13,756	105,933	0,000	0,000	119,688
Febbraio	15,961	125,480	0,000	0,000	141,441
Marzo	25,642	202,159	0,000	0,000	227,801
Dicembre	13,302	103,362	0,000	0,000	116,663
Totale	68,660	536,933	0,000	0,000	605,594

## Raffrescamento

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	4	145,3	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	0,995
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	7,923
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	7,402
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	8,241
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	8,679
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	7,620
Ottobre	23	133,6	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,234	0,040	0,071	5,260
Totale											46,122

**Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	4	122,6	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	2,006
Maggio	31	140,6	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	17,831
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	18,748
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	19,765
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	17,052
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	12,407
Ottobre	23	78,5	1,000	1,000	1,000	0,6	30,3	0,234	0,040	0,170	7,383
Totale											95,193

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Aprile	4,275	28,258	32,533
Maggio	37,082	251,138	288,220
Giugno	38,060	247,319	285,379
Luglio	40,563	268,211	308,774
Agosto	36,563	259,665	296,229
Settembre	27,909	212,544	240,453
Ottobre	17,333	137,939	155,272
Totale	201,785	1 405,075	1 606,860

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	3 072,1	1 455,4	872,6	1 142,4	0,445	0,873	2 768,2
Febbraio	2 599,9	1 239,9	788,1	1 339,3	0,554	0,828	2 078,1
Marzo	2 374,8	1 138,8	872,6	2 148,9	0,860	0,709	1 372,7
Dicembre	1 880,4	891,0	872,6	1 107,0	0,714	0,763	1 260,1
Totale							7 479,1

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	342,9	159,9	112,6	351,8	0,924	0,823	50,6
Maggio	1 798,1	891,0	872,6	3 000,5	1,440	0,964	1 279,7
Giugno	452,1	209,6	844,4	3 041,5	5,873	1,000	3 224,2
Luglio	-332,6	-196,3	872,6	3 244,8	-7,784	1,000	4 646,3
Agosto	-353,5	-196,3	872,6	2 984,0	-7,014	1,000	4 406,4
Settembre	905,1	449,4	844,4	2 325,3	2,340	0,997	1 819,6
Ottobre	1 121,7	531,8	647,4	1 456,7	1,272	0,940	549,7
Totale							15 976,6

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	2 768,2	2 768,2	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	3 777,3	0,0	3 777,3
Febbraio	2 078,1	2 078,1	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	2 835,6	0,0	2 835,6
Marzo	1 372,7	1 372,7	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	1 873,1	0,0	1 873,1
Dicembre	1 260,1	1 260,1	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	1 719,4	0,0	1 719,4
Totale	7 479,1	7 479,1	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	10 205,4	0,0	10 205,4

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Aprile	50,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	1 279,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	3 224,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	4 646,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	4 406,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	1 819,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	549,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	15 976,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Legenda

- $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione
- $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- $Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 2

Sub 2

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 30 Coibentata	Sud-Est	4,563	0,234	1,068
Parete esterna 30 Coibentata	Sud-Ovest	0,239	0,234	0,056
Parete esterna 30 Coibentata	Nord-Ovest	4,932	0,234	1,154
1 Vetrina	Sud-Est	4,950	4,494	22,247
4 Vetrina	Nord-Ovest	4,290	4,502	19,315
Totale		18,974		43,840

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti Alluminio	Sud-Est	8,900	0,227	2,020
Serramenti Alluminio	Nord-Ovest	8,300	0,227	1,884
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				3,908

H <sub>D</sub>	47,749
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 30	32,435	0,989	32,065
Porta interna Legno	2,280	1,478	3,369
	34,715		35,435

Totale	35,435
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	7,176

Strutture verso il locale Locale 3

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento Coibentato	56,302	0,269	15,122
	56,302		15,122

Totale	15,122
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 3 [W/K]	12,125

Strutture verso il locale Locale 19

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	15,645	1,362	21,313
	15,645		21,313

Totale	21,313
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 19 [W/K]	17,090

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Ascendente) in laterocemento	2,415	1,683	4,065
	2,415		4,065

Totale	4,065
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	0,823

$H_U$ [W/K]	37,215
-------------	--------

[illegible]

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

## Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 30	32,435	0,989	32,065
Porta interna Legno	2,280	1,478	3,369
	34,715		35,435

Totale	35,435
b <sub>Tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	7,176

### Strutture verso il locale Locale 3

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento Coibentato	56,302	0,269	15,122
	56,302		15,122

Totale	15,122
b <sub>Tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 3 [W/K]	12,125

## Strutture verso il locale Locale 19

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	15,645	1,362	21,313
	15,645		21,313

Totale	21,313
b <sub>Tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 19 [W/K]	17,090

## Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Ascendente) in laterocemento	2,415	1,683	4,065
	2,415		4,065

Totale	4,065
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>ij</sub> Locale 59 [W/K]	0,823

$H_U$ [W/K]	37,215
-------------	--------

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato



**Perdita di calore per ventilazione**

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
192,621	1,83	351,535	69,135

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	69,135	543,868
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	69,135	463,360
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	69,135	425,563
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	69,135	332,978
Totale						1 765,8

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Aprile	3	26,0	17,1	8,9	69,135	44,436
Maggio	31	26,0	19,5	6,5	69,135	332,978
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	69,135	78,328
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	69,135	-73,371
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	69,135	-73,371
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	69,135	167,927
Ottobre	26	26,0	20,6	5,4	69,135	234,285
Totale						711,211

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termicoθ<sub>int,set</sub>: temperatura internaθ<sub>e</sub>: temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	286,025	0,000	286,025
Febbraio	339,339	0,000	339,339
Marzo	542,536	0,000	542,536
Dicembre	279,548	0,000	279,548
Totale	1 447,448	0,000	1 447,448

### Raffrescamento

[illegible][illegible]

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	60,227
Maggio	659,015
Giugno	644,911
Luglio	699,040
Agosto	683,564
Settembre	568,051
Ottobre	419,681
Totale	3 734,489

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	2,443	38,030	0,000	0,000	40,473
Febbraio	2,876	45,187	0,000	0,000	48,064
Marzo	4,631	72,826	0,000	0,000	77,457
Dicembre	2,381	37,117	0,000	0,000	39,498
Totale	12,331	193,161	0,000	0,000	205,492

## Raffrescamento

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	3	145,4	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,014
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,149
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,139
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,155
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,163
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,143
Ottobre	26	131,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,2	0,234	0,040	0,001	0,110
Totale											0,873

**Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	3	145,4	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	0,268
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	2,846
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	2,659
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	2,960
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	3,118
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	2,737
Ottobre	26	131,9	1,000	1,000	1,000	0,6	4,6	0,234	0,040	0,026	2,109
Totale											16,698

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Aprile	0,528	7,609	8,137
Maggio	5,893	89,774	95,667
Giugno	5,845	88,201	94,046
Luglio	6,328	95,657	101,985
Agosto	6,052	92,983	99,035
Settembre	4,897	76,408	81,305
Ottobre	3,556	56,222	59,778
Totale	33,100	506,853	539,953

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	668,8	543,9	326,1	286,0	0,505	0,916	652,0
Febbraio	561,3	463,4	294,5	339,3	0,619	0,876	469,7
Marzo	501,7	425,6	326,1	542,5	0,937	0,754	272,1
Dicembre	404,6	333,0	326,1	279,5	0,821	0,798	254,2
Totale							1 648,0

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	54,1	44,4	31,6	60,2	0,931	0,854	7,6
Maggio	369,0	333,0	326,1	659,0	1,403	0,980	297,4
Giugno	72,0	78,3	315,6	644,9	6,391	1,000	810,2
Luglio	-104,2	-73,4	326,1	699,0	-5,774	1,000	1 202,7
Agosto	-108,9	-73,4	326,1	683,6	-5,538	1,000	1 191,9
Settembre	174,5	167,9	315,6	568,1	2,580	1,000	541,3
Ottobre	273,8	234,3	273,5	419,7	1,364	0,976	197,2
Totale							4 248,3

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnrren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	652,0	652,0	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	889,7	0,0	889,7
Febbraio	469,7	469,7	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	640,9	0,0	640,9
Marzo	272,1	272,1	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	371,3	0,0	371,3
Dicembre	254,2	254,2	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	346,8	0,0	346,8
Totale	1 648,0	1 648,0	100,0	100,0	81,0	95,0	73,3	2 248,7	0,0	2 248,7

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnrren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{ptot,C}$ [kWh]
Aprile	7,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	297,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	810,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	1 202,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	1 191,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	541,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	197,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	4 248,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Legenda

- $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione
- $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- $Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 3

Sub 3

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 30 Coibentata	Nord-Ovest	5,117	0,234	1,198
Parete esterna 30 Coibentata	Sud-Est	4,457	0,234	1,043
Parete esterna 30 Coibentata	Sud-Ovest	27,984	0,234	6,548
1 Vetrina	Sud-Est	4,950	4,494	22,247
2 Vetrina	Sud-Ovest	10,120	4,493	45,470
3 Vetrina	Sud-Ovest	5,280	4,491	23,714
4 Vetrina	Sud-Ovest	4,290	4,502	19,315
4 Vetrina	Nord-Ovest	4,290	4,502	19,315
Totale		66,489		138,850

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti Alluminio	Nord-Ovest	8,300	0,227	1,884
Serramenti Alluminio	Sud-Est	8,900	0,227	2,020
Serramenti Alluminio	Sud-Ovest	35,500	0,227	8,059
Parete interna	Sud-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				11,967

H <sub>D</sub>	150,817
----------------	---------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 20

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	26,464	1,362	36,051
	26,464		36,051

Totale	36,051
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 20 [W/K]	28,907

Strutture verso il locale Locale 21

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	18,220	1,362	24,821
	18,220		24,821

Totale	24,821
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 21 [W/K]	19,903

Strutture verso il locale Locale 22

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio (Discendente) in laterocemento	20,836	1,362	28,384
	20,836		28,384

Totale	28,384
b <sub>tr</sub>	0,802
H <sub>U</sub> Locale 22 [W/K]	22,760

H <sub>U</sub> [W/K]	71,569
----------------------	--------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	222,387	117,510	42,016	1 814,180





### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
176,422	2,05	361,533	72,307

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	72,307	568,816
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	72,307	484,616
Marzo	29	20,0	11,9	8,1	72,307	408,624
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	72,307	348,252
Totale						1 810,3

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Marzo	2	26,0	13,3	12,7	72,307	43,986
Aprile	30	26,0	14,9	11,1	72,307	576,498
Maggio	31	26,0	19,5	6,5	72,307	348,252
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	72,307	81,921
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	72,307	-76,737
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	72,307	-76,737
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	72,307	175,630
Ottobre	31	26,0	20,8	5,2	72,307	278,317
Novembre	5	26,0	17,1	8,9	72,307	77,330
Totale						1 428,461

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termicoθ<sub>int,set</sub>: temperatura internaθ<sub>e</sub>: temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

### Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	1 021,397	0,000	1 021,397
Febbraio	1 223,084	0,000	1 223,084
Marzo	1 756,741	0,000	1 756,741
Dicembre	1 004,936	0,000	1 004,936
Totale	5 006,158	0,000	5 006,158

2 Vetrina su Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible][illegible][illegible]

3 Vetrina su Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Marzo	2	141,4	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,622	24,587
Aprile	30	142,0	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,547	362,692
Maggio	31	149,3	0,762	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,482	386,723
Giugno	30	144,1	0,756	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,455	358,465
Luglio	31	155,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,449	398,425
Agosto	31	163,5	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,498	425,499
Settembre	30	148,3	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,585	382,929
Ottobre	31	133,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,655	363,309
Novembre	5	105,9	0,805	1,000	1,000	1,000	1,000	4,570	3,677	46,718
Totale										2 749,347

4 Vetrina su Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Marzo	2	97,7	0,792	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,892	13,565
Aprile	30	107,8	0,790	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,885	224,025
Maggio	31	140,6	0,780	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,850	298,186
Giugno	30	152,8	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,822	310,449
Luglio	31	155,9	0,773	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,822	327,293
Agosto	31	134,5	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,864	286,556
Settembre	30	101,1	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,895	210,762
Ottobre	31	75,8	0,789	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,881	162,367
Novembre	5	62,1	0,783	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,861	21,300
Totale										1 854,503

4 Vetrina su Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	ggi	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Marzo	2	141,4	0,793	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,895	19,648
Aprile	30	142,0	0,776	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,834	289,836
Maggio	31	149,3	0,762	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,783	309,040
Giugno	30	144,1	0,756	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,761	286,458
Luglio	31	155,2	0,755	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,757	318,391
Agosto	31	163,5	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,795	340,027
Settembre	30	148,3	0,785	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,865	306,008
Ottobre	31	133,6	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,921	290,329
Novembre	5	105,9	0,805	1,000	1,000	1,000	1,000	3,652	2,938	37,334
Totale										2 197,071

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Marzo	127,719
Aprile	1 907,964
Maggio	2 093,700
Giugno	1 974,761
Luglio	2 177,134
Agosto	2 262,099
Settembre	1 988,661
Ottobre	1 849,170
Novembre	238,207
Totale	14 619,415

**Legenda**

$g_g$ : trasmissione solare

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{sh,gi}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi

$A_g$ : area trasparente

$A_{sol,w}$ : area equivalente

$Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati

$Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti

$Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	10,880	31,136	0,000	0,000	42,016
Febbraio	12,992	36,712	0,000	0,000	49,704
Marzo	18,876	55,300	0,000	0,000	74,176
Dicembre	10,685	30,369	0,000	0,000	41,054
Totale	53,432	153,517	0,000	0,000	206,949

## Raffrescamento

*Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	2	141,4	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	0,170
Aprile	30	142,0	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	2,560
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	2,780
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	2,597
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	2,892
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	3,045
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	2,674
Ottobre	31	133,6	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	2,488
Novembre	5	105,9	1,000	1,000	1,000	0,6	4,5	0,234	0,040	0,025	0,318
Totale											19,524

**Parete esterna 30 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Marzo	2	97,7	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	0,135
Aprile	30	107,8	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	2,231
Maggio	31	140,6	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	3,007
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	3,162
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	3,334
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	2,876
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	2,093
Ottobre	31	75,8	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	1,620
Novembre	5	62,1	1,000	1,000	1,000	0,6	5,1	0,234	0,040	0,029	0,214
Totale											18,672

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Marzo	1,372	3,814	5,185
Aprile	20,864	62,289	83,153
Maggio	23,240	74,287	97,527
Giugno	22,064	73,412	95,476
Luglio	24,378	79,607	103,985
Agosto	25,038	76,614	101,652
Settembre	21,551	62,346	83,897
Ottobre	19,729	54,293	74,022
Novembre	2,529	5,922	8,452
Totale	160,764	492,585	653,349

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti



Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	1 814,2	568,8	298,9	1 021,4	0,554	0,836	1 278,8
Febbraio	1 544,9	484,6	270,0	1 223,1	0,736	0,764	889,5
Marzo	1 319,6	408,6	279,7	1 756,7	1,178	0,612	482,4
Dicembre	1 121,1	348,3	298,9	1 004,9	0,887	0,707	547,8
Totale							3 198,5

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Marzo	139,6	44,0	19,3	127,7	0,801	0,680	22,3
Aprile	1 889,2	576,5	289,3	1 908,0	0,891	0,725	409,3
Maggio	1 118,1	348,3	298,9	2 093,7	1,632	0,916	1 049,5
Giugno	338,3	81,9	289,3	1 974,8	5,388	0,997	1 845,0
Luglio	-110,6	-76,7	298,9	2 177,1	-13,214	1,000	2 663,4
Agosto	-128,4	-76,7	298,9	2 262,1	-12,486	1,000	2 766,1
Settembre	585,1	175,6	289,3	1 988,7	2,994	0,983	1 529,8
Ottobre	923,9	278,3	298,9	1 849,2	1,787	0,933	1 026,9
Novembre	243,3	77,3	48,2	238,2	0,893	0,726	53,6
Totale							11 365,9

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_H$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	1 278,8	1 278,8	95,0	98,0	100,0	376,0	64,4	811,1	1 175,9	1 987,0
Febbraio	889,5	889,5	95,0	98,0	100,0	373,2	63,9	578,4	813,7	1 392,1
Marzo	482,4	482,4	95,0	98,0	100,0	380,1	62,8	332,0	435,7	767,8
Dicembre	547,8	547,8	95,0	98,0	100,0	503,8	66,9	304,5	514,5	819,0
Totale	3 198,5	3 198,5	95,0	98,0	100,0	392,5	64,4	2 026,0	2 939,9	4 965,9

### Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Marzo	22,3	97,0	97,0	100,0	346,7	95,0	18,9	4,6	23,4
Aprile	409,3	97,0	97,0	100,0	367,8	103,9	317,4	76,5	393,9
Maggio	1 049,5	97,0	97,0	100,0	418,8	133,3	634,3	152,9	787,2
Giugno	1 845,0	97,0	97,0	100,0	489,7	161,4	921,2	222,0	1 143,3
Luglio	2 663,4	97,0	97,0	100,0	629,0	209,9	1 022,6	246,5	1 269,1
Agosto	2 766,1	97,0	97,0	100,0	653,3	218,0	1 022,6	246,5	1 269,1
Settembre	1 529,8	97,0	97,0	100,0	454,6	148,6	829,5	199,9	1 029,5
Ottobre	1 026,9	97,0	97,0	100,0	400,6	128,2	645,3	155,5	800,9
Novembre	53,6	97,0	97,0	100,0	341,9	93,2	46,4	11,2	57,5
Totale	11 365,9	97,0	97,0	100,0	516,5	167,8	5 458,2	1 315,6	6 773,8

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 4

Sub 4

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	18,150	0,241	4,375
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	20,772	0,241	5,006
8 Portafinestra	Sud-Est	5,698	1,134	6,462
8 Portafinestra	Nord-Est	2,849	1,134	3,231
14 Finestra	Nord-Est	1,130	1,111	1,256
15 Finestra	Sud-Est	1,671	1,142	1,908
Totale		50,641		22,328

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Est	19,400	0,091	1,765
Serramenti PVC	Nord-Est	11,500	0,091	1,047
Parete interna	Nord-Est	0,100	0,040	0,004
Totale				2,816

H <sub>D</sub>	25,143
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,854	1,328	3,791
Cassonetto 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,110	1,683	0,185
20 Portafinestra interna	1,955	1,096	2,143
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,940		7,261

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	10,620	0,091	0,966
			0,966

Totale	8,227
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,666

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Solaio (Discendente) in laterocemento	3,770	1,362	5,136
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	8,730		11,459

Totale	11,459
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	2,321

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	5,153
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	30,297	19,407	26,854	229,551
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	30,297	20,960	31,865	188,817
Marzo	28	20,0	11,8	8,2	30,297	26,636	45,838	142,813
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	30,297	16,558	26,196	135,141
Totale								696,322

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,854	1,328	3,791
Cassonetto 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,110	1,683	0,185
20 Portafinestra interna	1,955	1,096	2,143
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,940		7,261

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	10,620	0,091	0,966
			0,966

Totale	8,227
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,666

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Solaio (Discendente) in laterocemento	3,770	1,362	5,136
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	8,730		11,459

Totale	11,459
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	2,321

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	5,153
----------------------	-------

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]
Maggio	21	26,0	20,5	5,5	30,297	26,282	43,339	57,571
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	30,297	34,163	62,949	2,160
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	30,297	41,700	68,194	-61,518
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	30,297	38,052	65,975	-62,696
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	30,297	24,212	53,981	41,425
Ottobre	19	26,0	21,1	4,9	30,297	25,813	29,244	53,811
Totale								30,754

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr*\Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\epsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
232,473	2,50	581,137	116,227

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	116,227	914,330
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	116,227	778,983
Marzo	28	20,0	11,8	8,2	116,227	637,785
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	116,227	559,790
Totale						2 890,9

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	21	26,0	20,5	5,5	116,227	323,525
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	116,227	131,682
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	116,227	-123,349
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	116,227	-123,349
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	116,227	282,312
Ottobre	19	26,0	21,1	4,9	116,227	262,113
Totale						752,935

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,466	52,064
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,490	60,603
Marzo	28	86,1	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,502	86,928
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,467	50,022
Totale										249,617

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,603	21,405
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,613	24,916
Marzo	28	86,1	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,618	35,739
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,603	20,566
Totale										102,626

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,530	82,811
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,531	99,363
Marzo	28	135,0	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,499	135,954
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,534	81,735
Totale										399,863

15 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,851	46,058
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,852	55,263
Marzo	28	135,0	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,834	75,615
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,853	45,460
Totale										222,396

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,530	82,811
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,531	99,363
Marzo	28	135,0	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,499	135,954
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,534	81,735
Totale										399,863

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	285,149	0,000	285,149
Febbraio	339,508	0,000	339,508
Marzo	470,190	0,000	470,190
Dicembre	279,518	0,000	279,518
Totale	1 374,364	0,000	1 374,364

### Raffrescamento

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

15 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]



Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	261,954
Giugno	377,595
Luglio	395,878
Agosto	364,446
Settembre	290,183
Ottobre	156,469
Totale	1 846,525

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	10,064	16,790	0,000	0,000	26,854
Febbraio	11,838	20,027	0,000	0,000	31,865
Marzo	16,672	29,166	0,000	0,000	45,838
Dicembre	9,803	16,392	0,000	0,000	26,196
Totale	48,378	82,375	0,000	0,000	130,753

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	21	148,1	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	7,835
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	10,892
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	12,127
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	12,771
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	11,213
Ottobre	19	135,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	6,489
Totale											61,327

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	21	148,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,160
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,223
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,248
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,261
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,229
Ottobre	19	135,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,133
Totale											1,254

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	16,634	26,705	43,339
Giugno	24,334	38,615	62,949
Luglio	26,311	41,883	68,194
Agosto	25,055	40,920	65,975
Settembre	20,191	33,791	53,981
Ottobre	11,008	18,237	29,244
Totale	123,533	200,150	323,683

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	229,6	914,3	320,4	285,1	0,529	0,957	564,5
Febbraio	188,8	779,0	289,4	339,5	0,650	0,923	387,2
Marzo	142,8	637,8	289,4	470,2	0,973	0,804	170,2
Dicembre	135,1	559,8	320,4	279,5	0,863	0,847	186,9
Totale							1 308,8

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	57,6	323,5	217,0	262,0	1,257	0,967	110,5
Giugno	2,2	131,7	310,0	377,6	5,138	1,000	553,8
Luglio	-61,5	-123,3	320,4	395,9	-3,874	1,000	901,1
Agosto	-62,7	-123,3	320,4	364,4	-3,681	1,000	870,9
Settembre	41,4	282,3	310,0	290,2	1,854	0,998	277,3
Ottobre	53,8	262,1	196,4	156,5	1,117	0,937	56,8
Totale							2 770,3

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Febbraio	28	131,24	18,05	40,00	93,72
Marzo	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Aprile	30	131,24	18,05	40,00	100,41
Maggio	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Giugno	30	131,24	18,05	40,00	100,41
Luglio	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Agosto	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Settembre	30	131,24	18,05	40,00	100,41
Ottobre	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Novembre	30	131,24	18,05	40,00	100,41
Dicembre	31	131,24	18,05	40,00	103,76
Totale					1 221,71

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	564,5	564,5	96,0	98,0	99,1	503,0	72,7	234,8	541,8	776,6
Febbraio	387,2	387,2	96,0	98,0	99,1	501,8	72,7	161,4	371,5	532,9
Marzo	170,2	170,2	96,0	98,0	99,1	442,2	70,6	80,5	160,7	241,2
Dicembre	186,9	186,9	96,0	98,0	99,1	530,0	73,5	73,8	180,4	254,2
Totale	1 308,8	1 308,8	96,0	98,0	99,1	497,4	72,5	550,5	1 254,4	1 804,9

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	110,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	553,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	901,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	870,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	277,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	56,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	2 770,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Febbraio	93,7	100,0	100,0	108,3	97,1	95,5	1,1	96,6
Marzo	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Aprile	100,4	100,0	100,0	108,3	97,1	102,3	1,2	103,5
Maggio	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Giugno	100,4	100,0	100,0	108,3	97,1	102,3	1,2	103,5
Luglio	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Agosto	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Settembre	100,4	100,0	100,0	108,3	97,1	102,3	1,2	103,5
Ottobre	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Novembre	100,4	100,0	100,0	108,3	97,1	102,3	1,2	103,5
Dicembre	103,8	100,0	100,0	108,3	97,1	105,7	1,2	106,9
Totale	1 221,7	100,0	100,0	108,3	97,1	1 244,4	14,4	1 258,8

Legenda

- $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione
- $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- $Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 5

Sub 5

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	18,150	0,241	4,375
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	20,772	0,241	5,006
8 Portafinestra	Sud-Est	5,698	1,134	6,462
8 Portafinestra	Sud-Ovest	2,849	1,134	3,231
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
15 Finestra	Sud-Est	1,671	1,142	1,908
Totale		50,641		22,328

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Est	19,400	0,091	1,765
Serramenti PVC	Sud-Ovest	11,500	0,091	1,047
Parete interna	Sud-Est	0,100	0,040	0,004
Totale				2,816

H <sub>D</sub>	25,143
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,854	1,328	3,791
Cassonetto 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,110	1,683	0,185
20 Portafinestra interna	1,955	1,096	2,143
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,940		7,261

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	10,620	0,091	0,966
			0,966

Totale	8,227
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,666

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Solaio (Discendente) in laterocemento	16,821	1,362	22,915
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	21,780		29,238

Totale	29,238
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	5,921

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	8,754
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	33,897	19,407	40,005	247,094
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	33,897	20,960	47,792	199,333
Marzo	23	20,0	11,6	8,4	33,897	26,636	56,298	121,488
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	33,897	16,558	39,154	141,546
Totale								709,460

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,854	1,328	3,791
Cassonetto 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,110	1,683	0,185
20 Portafinestra interna	1,955	1,096	2,143
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,940		7,261

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	10,620	0,091	0,966
			0,966

Totale	8,227
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,666

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Solaio (Discendente) in laterocemento	16,821	1,362	22,915
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	21,780		29,238

Totale	29,238
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	5,921

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	8,754
----------------------	-------

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]
Maggio	19	26,0	20,6	5,4	33,897	26,282	55,265	44,649
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	33,897	34,163	87,406	-14,180
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	33,897	41,700	95,465	-87,518
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	33,897	38,052	95,222	-91,116
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	33,897	24,212	80,042	26,972
Ottobre	19	26,0	21,1	4,9	33,897	25,813	44,130	48,977
Totale								-72,216

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr*\Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\epsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato



Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
231,816	2,50	578,444	115,689

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	115,689	910,093
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	115,689	775,374
Marzo	23	20,0	11,6	8,4	115,689	535,734
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	115,689	557,196
Totale						2 778,4

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	19	26,0	20,6	5,4	115,689	283,098
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	115,689	131,071
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	115,689	-122,777
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	115,689	-122,777
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	115,689	281,004
Ottobre	19	26,0	21,1	4,9	115,689	260,898
Totale						710,517

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,530	82,811
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,531	99,363
Marzo	23	133,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,499	110,555
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,534	81,735
Totale										374,464

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,530	82,811
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,531	99,363
Marzo	23	133,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,499	110,555
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,534	81,735
Totale										374,464

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,629	34,046
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,630	40,851
Marzo	23	133,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,616	45,453
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,631	33,604
Totale										153,955

15 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,851	46,058
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,852	55,263
Marzo	23	133,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,834	61,489
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,853	45,460
Totale										208,269

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,530	82,811
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,531	99,363
Marzo	23	133,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,499	110,555
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,534	81,735
Totale										374,464

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	328,537	0,000	328,537
Febbraio	394,203	0,000	394,203
Marzo	438,607	0,000	438,607
Dicembre	324,270	0,000	324,270
Totale	1 485,617	0,000	1 485,617

### Raffrescamento

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

15 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	211,031
Giugno	329,072
Luglio	340,095
Agosto	323,841
Settembre	272,181
Ottobre	156,837
Totale	1 633,056

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sol,mn,u</sub> [kWh]	Q <sub>sd,op</sub> [kWh]	Q <sub>si</sub> [kWh]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]
Gennaio	12,259	27,746	0,000	0,000	40,005
Febbraio	14,698	33,095	0,000	0,000	47,792
Marzo	16,708	39,590	0,000	0,000	56,298
Dicembre	12,066	27,088	0,000	0,000	39,154
Totale	55,730	127,519	0,000	0,000	183,249

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	19	148,0	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	7,087
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	10,892
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	12,127
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	12,771
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	11,213
Ottobre	19	135,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,2	0,241	0,040	0,105	6,489
Totale											60,579

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	19	143,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,140
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,236
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,249
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,156
Ottobre	19	80,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,078
Totale											1,075

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	15,337	39,927	55,265
Giugno	23,593	63,812	87,406
Luglio	26,254	69,211	95,465
Agosto	27,601	67,620	95,222
Settembre	24,202	55,840	80,042
Ottobre	13,994	30,136	44,130
Totale	130,982	326,547	457,529

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	247,1	910,1	320,1	328,5	0,560	0,946	543,7
Febbraio	199,3	775,4	289,1	394,2	0,701	0,902	358,1
Marzo	121,5	535,7	237,5	438,6	1,029	0,777	131,6
Dicembre	141,5	557,2	320,1	324,3	0,922	0,819	170,7
Totale							1 204,1

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	44,6	283,1	196,2	211,0	1,242	0,964	91,3
Giugno	-14,2	131,1	309,7	329,1	5,465	1,000	521,9
Luglio	-87,5	-122,8	320,1	340,1	-3,139	1,000	870,4
Agosto	-91,1	-122,8	320,1	323,8	-3,010	1,000	857,8
Settembre	27,0	281,0	309,7	272,2	1,889	0,998	274,6
Ottobre	49,0	260,9	196,2	156,8	1,139	0,942	61,1
Totale							2 677,1

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Febbraio	28	130,99	18,05	40,00	93,54
Marzo	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Aprile	30	130,99	18,05	40,00	100,22
Maggio	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Giugno	30	130,99	18,05	40,00	100,22
Luglio	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Agosto	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Settembre	30	130,99	18,05	40,00	100,22
Ottobre	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Novembre	30	130,99	18,05	40,00	100,22
Dicembre	31	130,99	18,05	40,00	103,56
Totale					1 219,35

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	543,7	543,7	96,0	98,0	100,0	434,5	70,7	260,2	509,1	769,3
Febbraio	358,1	358,1	96,0	98,0	100,0	438,5	71,0	169,3	334,7	504,0
Marzo	131,6	131,6	96,0	98,0	100,0	460,6	72,3	58,9	123,1	182,0
Dicembre	170,7	170,7	96,0	98,0	100,0	606,9	79,1	56,2	159,6	215,8
Totale	1 204,1	1 204,1	96,0	98,0	100,0	456,4	72,1	544,6	1 126,5	1 671,1

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	91,3	97,0	97,0	100,0	264,2	102,7	71,6	17,3	88,9
Giugno	521,9	97,0	97,0	100,0	371,5	144,5	291,1	70,2	361,3
Luglio	870,4	97,0	97,0	100,0	370,3	144,0	487,1	117,4	604,5
Agosto	857,8	97,0	97,0	100,0	369,5	143,7	481,1	116,0	597,1
Settembre	274,6	97,0	97,0	100,0	327,6	127,4	173,8	41,9	215,6
Ottobre	61,1	97,0	97,0	100,0	207,0	80,5	61,1	14,7	75,9
Totale	2 677,1	97,0	97,0	100,0	354,3	137,8	1 565,9	377,4	1 943,3

*Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona*

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	103,6	100,0	100,0	180,5	52,8	118,5	77,5	196,0
Febbraio	93,5	100,0	100,0	183,0	52,3	107,3	71,6	178,9
Marzo	103,6	100,0	100,0	191,1	49,2	123,2	87,2	210,4
Aprile	100,2	100,0	100,0	207,3	42,7	131,0	103,7	234,6
Maggio	103,6	100,0	100,0	236,5	45,0	118,6	111,6	230,3
Giugno	100,2	100,0	100,0	278,8	47,7	97,4	112,8	210,2
Luglio	103,6	100,0	100,0	312,9	49,5	89,7	119,5	209,2
Agosto	103,6	100,0	100,0	312,9	49,5	89,7	119,5	209,2
Settembre	100,2	100,0	100,0	261,2	46,6	103,9	111,0	214,9
Ottobre	103,6	100,0	100,0	245,8	45,6	114,1	112,9	227,0
Novembre	100,2	100,0	100,0	206,4	42,6	131,5	103,5	235,0
Dicembre	103,6	100,0	100,0	199,6	51,2	115,5	86,8	202,3
Totale	1 219,3	100,0	100,0	230,1	47,7	1 340,5	1 217,6	2 558,1

**Legenda**

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria



Subalterno Sub 6

Sub 6

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	17,935	0,241	4,323
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	19,767	0,241	4,764
7 Portafinestra	Nord-Ovest	5,686	1,134	6,449
7 Portafinestra	Sud-Ovest	5,686	1,134	6,449
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		50,575		23,330

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Ovest	14,200	0,091	1,292
Serramenti PVC	Sud-Ovest	18,590	0,091	1,692
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				2,988

H <sub>D</sub>	26,317
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,166	1,328	5,534
Parete interna 25	5,697	1,127	6,421
Porta interna Legno	1,995	1,478	2,948
	11,859		14,903

Totale	14,903
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	3,018

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,601	1,328	3,455
Cassonetto 19 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 19 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
19 Portafinestra interna	1,943	1,096	2,129
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,565		6,726

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	10,610	0,091	0,966
			0,966

Totale	7,692
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,558

H <sub>U</sub> [W/K]	4,576
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

## Raffrescamento

### Strutture verso il locale Locale 4

Totale	14,903
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	3,018

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,601	1,328	3,455
Cassonetto 19 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 19 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
19 Portafinestra interna	1,943	1,096	2,129
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5.565		6.728

Totale	7,692
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,558

H <sub>U</sub> [W/K]	4,576
----------------------	-------

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{lr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
222,656	1,76	391,545	78,309

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	78,309	616,036
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	78,309	524,846
Marzo	5	20,0	11,0	9,0	78,309	84,594
Dicembre	17	20,0	12,5	7,5	78,309	240,636
Totale						1 466,1

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Aprile	7	26,0	16,8	9,2	78,309	121,476
Maggio	31	26,0	19,5	6,5	78,309	377,162
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	78,309	88,721
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	78,309	-83,107
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	78,309	-83,107
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	78,309	190,210
Ottobre	30	26,0	20,2	5,8	78,309	324,237
Totale						935,593

Legenda

- V: volume netto locale
- n: ricambi d'aria
- q<sub>ve</sub>: portata d'aria
- H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico
- θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna
- θ<sub>e</sub>: temperatura esterna
- Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento
- Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,526	82,599
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,527	99,109
Marzo	5	121,8	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,495	21,855
Dicembre	17	71,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,531	44,892
Totale										248,455

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,463	51,931
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,487	60,448
Marzo	5	76,0	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,498	13,666
Dicembre	17	46,3	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,463	27,654
Totale										153,698

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,463	51,931
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,487	60,448
Marzo	5	76,0	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,498	13,666
Dicembre	17	46,3	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,463	27,654
Totale										153,698

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,629	34,046
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,630	40,851
Marzo	5	121,8	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,616	9,008
Dicembre	17	71,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,631	18,504
Totale										102,410

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,526	82,599
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,527	99,109
Marzo	5	121,8	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,495	21,855
Dicembre	17	71,9	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,953	1,531	44,892
Totale										248,455

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	303,107	0,000	303,107
Febbraio	359,966	0,000	359,966
Marzo	80,049	0,000	80,049
Dicembre	163,595	0,000	163,595
Totale	906,717	0,000	906,717

## Raffrescamento

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Aprile	92,411
Maggio	457,943
Giugno	450,799
Luglio	458,868
Agosto	424,795
Settembre	341,503
Ottobre	284,960
Totale	2 511,278

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sol,mn,u</sub> [kWh]	Q <sub>sd,op</sub> [kWh]	Q <sub>si</sub> [kWh]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]
Gennaio	9,750	15,202	0,000	0,000	24,953
Febbraio	11,469	18,133	0,000	0,000	29,602
Marzo	2,579	4,716	0,000	0,000	7,295
Dicembre	5,244	8,139	0,000	0,000	13,383
Totale	29,042	46,190	0,000	0,000	75,233

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]



**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	7	144,9	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	2,526
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,521
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	10,763
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,983
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	12,619
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,080
Ottobre	30	129,5	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	9,671
<b>Totale</b>											<b>70,163</b>

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	7	121,0	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,044
Maggio	31	140,6	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,225
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,236
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,249
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,156
Ottobre	30	75,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,117
<b>Totale</b>											<b>1,241</b>

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Aprile	4,893	7,098	11,991
Maggio	23,710	35,694	59,404
Giugno	23,579	34,964	58,543
Luglio	25,494	37,922	63,416
Agosto	24,276	37,050	61,326
Settembre	19,561	30,595	50,157
Ottobre	16,032	26,072	42,103
<b>Totale</b>	<b>137,545</b>	<b>209,395</b>	<b>346,939</b>

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	236,4	616,0	315,1	303,1	0,725	0,930	277,5
Febbraio	195,3	524,8	284,6	360,0	0,895	0,870	159,7
Marzo	30,1	84,6	50,8	80,0	1,141	0,769	14,1
Dicembre	90,1	240,6	172,8	163,6	1,017	0,820	54,9
Totale							506,2

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	43,9	121,5	71,2	92,4	0,989	0,896	15,4
Maggio	114,2	377,2	315,1	457,9	1,573	0,994	284,7
Giugno	7,7	88,7	305,0	450,8	7,838	1,000	659,3
Luglio	-56,8	-83,1	315,1	458,9	-5,533	1,000	913,9
Agosto	-58,1	-83,1	315,1	424,8	-5,238	1,000	881,2
Settembre	47,0	190,2	305,0	341,5	2,725	1,000	409,3
Ottobre	109,4	324,2	305,0	285,0	1,360	0,983	163,7
Totale							3 327,5

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Febbraio	28	127,22	18,05	40,00	90,85
Marzo	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Aprile	30	127,22	18,05	40,00	97,34
Maggio	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Giugno	30	127,22	18,05	40,00	97,34
Luglio	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Agosto	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Settembre	30	127,22	18,05	40,00	97,34
Ottobre	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Novembre	30	127,22	18,05	40,00	97,34
Dicembre	31	127,22	18,05	40,00	100,58
Totale					1 184,28

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	277,5	277,5	96,0	98,0	99,1	437,3	70,4	132,8	261,6	394,4
Febbraio	159,7	159,7	96,0	98,0	99,1	380,1	67,9	87,9	147,4	235,3
Marzo	14,1	14,1	96,0	98,0	99,1	295,6	63,0	10,0	12,5	22,5
Dicembre	54,9	54,9	96,0	98,0	99,1	391,4	68,4	29,3	50,9	80,3
Totale	506,2	506,2	96,0	98,0	99,1	407,3	69,1	260,0	472,4	732,3

### Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Aprile	15,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	284,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	659,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	913,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	881,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	409,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	163,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	3 327,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Febbraio	90,8	100,0	100,0	108,3	97,0	92,6	1,1	93,7
Marzo	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Aprile	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Maggio	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Giugno	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Luglio	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Agosto	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Settembre	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Ottobre	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Novembre	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Dicembre	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,7
Totale	1 184,3	100,0	100,0	108,3	97,0	1 207,3	14,2	1 221,5

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 7

Sub 7

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	17,923	0,241	4,320
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	19,888	0,241	4,793
8 Portafinestra	Nord-Est	5,698	1,134	6,462
8 Portafinestra	Nord-Ovest	5,698	1,134	6,462
14 Finestra	Nord-Est	1,130	1,111	1,256
Totale		50,708		23,383

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Est	18,610	0,091	1,694
Serramenti PVC	Nord-Ovest	14,220	0,091	1,294
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				2,992

H <sub>D</sub>	26,374
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,204	1,328	5,583
Parete interna 25	5,697	1,127	6,421
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	11,991		15,094

Totale	15,094
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	3,057

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,589	1,328	3,439
Sottofinestra 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
20 Portafinestra interna	1,955	1,096	2,143
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,565		6,724

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	10,620	0,091	0,966
			0,966

Totale	7,690
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,557

H <sub>U</sub> [W/K]	4,614
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

## Raffrescamento

### Strutture verso il locale Locale 4

Totale	15,094
$b_{tr}$	0,203
$H_U$ Locale 4 [W/K]	3,057

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	2,589	1,328	3,439
Sottofinestra 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 20 Portafinestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
20 Portafinestra interna	1,955	1,096	2,143
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5.565		6.724

Totale	7,690
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,557

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
223,378	1,78	398,009	79,602

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	79,602	626,206
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	79,602	533,510
Marzo	18	20,0	11,4	8,6	79,602	295,507
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	79,602	383,389
Totale						1 838,6

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Aprile	9	26,0	16,6	9,4	79,602	161,398
Maggio	31	26,0	19,5	6,5	79,602	383,389
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	79,602	90,186
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	79,602	-84,479
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	79,602	-84,479
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	79,602	193,350
Ottobre	28	26,0	20,4	5,6	79,602	298,920
Totale						958,285

Legenda

- V: volume netto locale
- n: ricambi d'aria
- q<sub>ve</sub>: portata d'aria
- H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico
- θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna
- θ<sub>e</sub>: temperatura esterna
- Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento
- Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,466	52,064
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,490	60,603
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,502	53,339
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,467	50,022
Totale										216,028

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,466	52,064
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,490	60,603
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,502	53,339
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,467	50,022
Totale										216,028

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,466	52,064
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,490	60,603
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,502	53,339
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,467	50,022
Totale										216,028

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,603	21,405
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,613	24,916
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,618	21,930
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,603	20,566
Totale										88,816

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,466	52,064
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,490	60,603
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,502	53,339
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,958	1,467	50,022
Totale										216,028

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	229,661	0,000	229,661
Febbraio	267,328	0,000	267,328
Marzo	235,287	0,000	235,287
Dicembre	220,653	0,000	220,653
Totale	952,929	0,000	952,929



## Raffrescamento

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

8 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Aprile	133,841
Maggio	525,484
Giugno	534,772
Luglio	555,266
Agosto	495,175
Settembre	373,062
Ottobre	267,128
Totale	2 884,728

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	7,882	15,329	0,000	0,000	23,211
Febbraio	9,033	18,284	0,000	0,000	27,316
Marzo	7,889	17,117	0,000	0,000	25,006
Dicembre	7,572	14,965	0,000	0,000	22,537
Totale	32.375	65.695	0.000	0.000	98.070

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	9	119,9	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	2,684
Maggio	31	140,6	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	10,848
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,406
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	12,025
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	10,374
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	7,548
Ottobre	28	76,6	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	5,336
Totale											60,222

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	9	144,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,067
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,238
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,223
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,248
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,261
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,229
Ottobre	28	130,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,188
Totale											1,455

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Aprile	5,730	9,201	14,931
Maggio	23,124	35,990	59,114
Giugno	24,286	35,254	59,540
Luglio	25,616	38,237	63,853
Agosto	22,147	37,358	59,505
Settembre	16,154	30,849	47,003
Ottobre	11,444	24,536	35,980
Totale	128,501	211,426	339,927

Legenda

- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- $\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare
- $A_c$ : area della struttura
- $U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura
- $R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura
- $A_{sol,op}$ : area equivalente
- $Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
- $Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti
- $Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache
- $Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti
- $Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	239,0	626,2	315,6	229,7	0,630	0,956	344,2
Febbraio	198,3	533,5	285,0	267,3	0,755	0,919	224,0
Marzo	104,7	295,5	183,2	235,3	1,046	0,807	62,5
Dicembre	142,4	383,4	315,6	220,7	1,020	0,818	87,3
Totale							718,0

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	58,2	161,4	91,6	133,8	1,027	0,912	25,2
Maggio	115,1	383,4	315,6	525,5	1,687	0,996	344,4
Giugno	6,9	90,2	305,4	534,8	8,652	1,000	743,1
Luglio	-57,2	-84,5	315,6	555,3	-6,147	1,000	1 012,5
Agosto	-56,3	-84,5	315,6	495,2	-5,759	1,000	951,5
Settembre	50,5	193,4	305,4	373,1	2,782	1,000	434,6
Ottobre	102,5	298,9	285,0	267,1	1,376	0,984	157,1
Totale							3 668,5

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Febbraio	28	127,53	18,05	40,00	91,07
Marzo	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Aprile	30	127,53	18,05	40,00	97,58
Maggio	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Giugno	30	127,53	18,05	40,00	97,58
Luglio	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Agosto	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Settembre	30	127,53	18,05	40,00	97,58
Ottobre	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Novembre	30	127,53	18,05	40,00	97,58
Dicembre	31	127,53	18,05	40,00	100,83
Totale					1 187,18

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	344,2	344,2	96,0	98,0	99,1	464,0	71,4	155,2	327,1	482,3
Febbraio	224,0	224,0	96,0	98,0	99,1	435,5	70,3	107,6	211,0	318,6
Marzo	62,5	62,5	96,0	98,0	99,1	334,5	65,4	39,1	56,4	95,5
Dicembre	87,3	87,3	96,0	98,0	99,1	361,0	66,9	50,6	79,9	130,5
Totale	718,0	718,0	96,0	98,0	99,1	426,1	69,9	352,5	674,4	1 026,9

### Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Aprile	25,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	344,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	743,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	1 012,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	951,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	434,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	157,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	3 668,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Febbraio	91,1	100,0	100,0	108,3	97,0	92,8	1,1	93,9
Marzo	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Aprile	97,6	100,0	100,0	108,3	97,0	99,5	1,2	100,6
Maggio	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Giugno	97,6	100,0	100,0	108,3	97,0	99,5	1,2	100,6
Luglio	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Agosto	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Settembre	97,6	100,0	100,0	108,3	97,0	99,5	1,2	100,6
Ottobre	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Novembre	97,6	100,0	100,0	108,3	97,0	99,5	1,2	100,6
Dicembre	100,8	100,0	100,0	108,3	97,0	102,8	1,2	104,0
Totale	1 187,2	100,0	100,0	108,3	97,0	1 210,1	14,3	1 224,4

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 8

Sub 8

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	0,742	0,241	0,179
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	13,621	0,241	3,283
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	39,490	0,241	9,518
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	16,470	0,241	3,969
8 Portafinestra	Sud-Est	5,698	1,134	6,462
8 Portafinestra	Nord-Est	8,547	1,134	9,694
8 Portafinestra	Nord-Ovest	2,849	1,134	3,231
14 Finestra	Nord-Est	2,260	1,111	2,511
Totale		89,676		38,847

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Est	30,110	0,091	2,740
Serramenti PVC	Sud-Est	14,220	0,091	1,294
Serramenti PVC	Nord-Ovest	7,110	0,091	0,647
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				4,685

H <sub>D</sub>	43,532
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	9,548	1,328	12,682
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	2,042	1,119	2,285
	12,720		16,222

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	12,850	0,091	1,169
			1,169

Totale	17,391
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	3,522

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	8,037	1,127	9,059
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	10,127		12,147

Totale	12,147
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	2,460

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	7,148
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	50,681	33,795	39,680	389,280
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	50,681	36,500	46,812	322,390
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	50,681	46,384	75,369	278,141
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	50,681	28,835	38,592	231,330
Totale								1 221,140

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	9,548	1,328	12,682
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	2,042	1,119	2,285
	12,720		16,222

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	12,850	0,091	1,169
			1,169

Totale	17,391
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	3,522

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	8,037	1,127	9,059
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	10,127		12,147

Totale	12,147
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	2,460

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	7,148
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Maggio	21	26,0	20,5	5,5	50,681	45,768	67,155	101,686



Giugno	30	26,0	24,4	1,6	50,681	59,493	98,719	10,266
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	50,681	72,618	106,238	-94,985
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	50,681	66,265	100,235	-94,671
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	50,681	42,163	80,120	79,526
Ottobre	16	26,0	21,2	4,8	50,681	44,951	36,132	77,909
Totale								79,731

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\epsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
392,837	2,12	834,590	166,918

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	166,918	1 313,100
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	166,918	1 118,724
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	166,918	1 027,470
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	166,918	803,933
Totale						4 263,2

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	21	26,0	20,5	5,5	166,918	464,625
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	166,918	189,112
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	166,918	-177,145
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	166,918	-177,145
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	166,918	405,438
Ottobre	16	26,0	21,2	4,8	166,918	307,158
Totale						1 012,044

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	416,688	0,000	416,688
Febbraio	490,969	0,000	490,969
Marzo	786,222	0,000	786,222
Dicembre	404,690	0,000	404,690
Totale	2 098,569	0,000	2 098,569

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	507,617
Giugno	743,618
Luglio	777,381
Agosto	701,518
Settembre	540,045
Ottobre	239,549
Totale	3 509,729

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	8,111
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	9,288
Marzo	31	87,6	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	14,894
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	7,788
Totale											40,081

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	3,383
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	3,874
Marzo	31	87,6	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	6,212
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	3,248
Totale											16,716

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,232
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,279
Marzo	31	140,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,450
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,229
Totale											1,189

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	4,263
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	5,113
Marzo	31	140,8	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	8,252
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	4,197
Totale											21,825

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	15,989	23,691	0,000	0,000	39,680
Febbraio	18,553	28,258	0,000	0,000	46,812
Marzo	29,807	45,562	0,000	0,000	75,369
Dicembre	15,462	23,130	0,000	0,000	38,592
Totale	79,812	120,642	0,000	0,000	200,453

Raffrescamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	21	142,7	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	16,424
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	25,132
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	26,495
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	22,858
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	16,632
Ottobre	16	81,3	1,000	1,000	1,000	0,6	39,5	0,241	0,040	0,228	7,128
Totale											114,669

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	21	142,7	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	6,850
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	10,481
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	11,050
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	9,533
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	6,936
Ottobre	16	81,3	1,000	1,000	1,000	0,6	16,5	0,241	0,040	0,095	2,973
Totale											47,823

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	21	148,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,320
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,445
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,496
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,522
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,458
Ottobre	16	136,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,7	0,241	0,040	0,004	0,225
Totale											2,467

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	21	148,1	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	5,879
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	8,174
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	9,100
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	9,584
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	8,415
Ottobre	16	136,7	1,000	1,000	1,000	0,6	13,6	0,241	0,040	0,079	4,136
Totale											45,288

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	29,474	37,681	67,155
Giugno	44,232	54,487	98,719
Luglio	47,141	59,097	106,238
Agosto	42,497	57,738	100,235
Settembre	32,441	47,679	80,120
Ottobre	14,462	21,669	36,132
Totale	210,247	278,352	488,598



**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	389,3	1 313,1	334,8	416,7	0,441	0,981	964,9
Febbraio	322,4	1 118,7	302,4	491,0	0,551	0,961	678,7
Marzo	278,1	1 027,5	334,8	786,2	0,859	0,863	338,4
Dicembre	231,3	803,9	334,8	404,7	0,714	0,915	358,7
Totale							2 340,7

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	101,7	464,6	226,8	507,6	1,297	0,976	181,9
Giugno	10,3	189,1	324,0	743,6	5,355	1,000	868,2
Luglio	-95,0	-177,1	334,8	777,4	-4,087	1,000	1 384,3
Agosto	-94,7	-177,1	334,8	701,5	-3,813	1,000	1 308,1
Settembre	79,5	405,4	324,0	540,0	1,782	0,997	380,3
Ottobre	77,9	307,2	172,8	239,5	1,071	0,927	55,3
Totale							4 178,2

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Febbraio	28	195,14	18,05	40,00	139,35
Marzo	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Aprile	30	195,14	18,05	40,00	149,30
Maggio	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Giugno	30	195,14	18,05	40,00	149,30
Luglio	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Agosto	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Settembre	30	195,14	18,05	40,00	149,30
Ottobre	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Novembre	30	195,14	18,05	40,00	149,30
Dicembre	31	195,14	18,05	40,00	154,28
Totale					1 816,53

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	964,9	964,9	96,0	98,0	99,1	587,6	75,1	343,6	941,8	1 285,3
Febbraio	678,7	678,7	96,0	98,0	99,1	602,1	75,4	235,8	664,0	899,8
Marzo	338,4	338,4	96,0	98,0	99,1	590,3	75,1	119,9	330,4	450,3
Dicembre	358,7	358,7	96,0	98,0	99,1	721,5	77,9	104,0	356,5	460,5
Totale	2 340,7	2 340,7	96,0	98,0	99,1	609,6	75,6	803,3	2 292,8	3 096,0

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	181,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	868,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	1 384,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	1 308,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	380,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	55,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	4 178,2	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Febbraio	139,4	100,0	100,0	108,3	98,1	140,7	1,3	142,0
Marzo	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Aprile	149,3	100,0	100,0	108,3	98,1	150,7	1,4	152,1
Maggio	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Giugno	149,3	100,0	100,0	108,3	98,1	150,7	1,4	152,1
Luglio	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Agosto	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Settembre	149,3	100,0	100,0	108,3	98,1	150,7	1,4	152,1
Ottobre	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Novembre	149,3	100,0	100,0	108,3	98,1	150,7	1,4	152,1
Dicembre	154,3	100,0	100,0	108,3	98,1	155,7	1,5	157,2
Totale	1 816,5	100,0	100,0	108,3	98,1	1 833,6	17,4	1 851,0

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 9

Sub 9

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	20,879	0,241	5,032
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	20,778	0,241	5,008
7 Portafinestra	Sud-Est	11,372	1,134	12,898
7 Portafinestra	Sud-Ovest	2,843	1,134	3,224
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		57,373		27,507

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Est	28,400	0,091	2,584
Serramenti PVC	Sud-Ovest	11,490	0,091	1,046
Parete interna	Sud-Est	0,100	0,040	0,004
Totale				3,634

H <sub>D</sub>	31,141
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,474	1,328	5,942
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	6,625		8,340

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	9,125
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,848

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,340	1,127	2,637
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,430		5,726

Totale	5,726
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,160

H <sub>U</sub> [W/K]	4,174
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	35,315	23,811	26,931	271,585
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	35,315	25,717	32,203	224,682
Marzo	10	20,0	11,1	8,9	35,315	32,681	15,885	68,293
Dicembre	26	20,0	12,9	7,1	35,315	20,316	22,314	148,875
Totale								713,436

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,474	1,328	5,942
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	6,625		8,340

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	9,125
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,848

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,340	1,127	2,637
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,430		5,726

Totale	5,726
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,160

H <sub>U</sub> [W/K]	4,174
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

Maggio	25	26,0	20,2	5,8	35,315	32,247	47,739	98,499
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	35,315	41,917	57,009	18,273
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	35,315	51,164	62,543	-55,534
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	35,315	46,688	63,196	-60,078
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	35,315	29,706	53,696	57,080
Ottobre	22	26,0	20,9	5,1	35,315	31,671	34,523	80,818
Totale								139,056

#### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
256,992	2,23	572,464	114,493

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	114,493	900,684
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	114,493	767,357
Marzo	10	20,0	11,1	8,9	114,493	243,192
Dicembre	26	20,0	12,9	7,1	114,493	506,973
Totale						2 418,2

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	25	26,0	20,2	5,8	114,493	400,804
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	114,493	129,716
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	114,493	-121,508
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	114,493	-121,508
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	114,493	278,099
Ottobre	22	26,0	20,9	5,1	114,493	310,582
Totale						876,186

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]



Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	447,044	0,000	447,044
Febbraio	536,396	0,000	536,396
Marzo	244,232	0,000	244,232
Dicembre	376,073	0,000	376,073
Totale	1 603,745	0,000	1 603,745

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	25	148,0	0,724	1,000	1,000	1,000	0,571	0,805	0,333	29,565
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,585	0,805	0,337	35,004
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,533	0,805	0,306	35,392
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,478	0,805	0,280	34,046
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,450	0,805	0,273	29,130
Ottobre	22	134,1	0,776	1,000	1,000	1,000	0,450	0,805	0,281	19,906
Totale										183,043

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	25	148,0	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,953	0,774	68,738
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,953	0,786	81,526
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,953	0,739	85,307
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,953	0,664	80,768
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,953	0,629	67,193
Ottobre	22	134,1	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,953	0,614	43,439
Totale										426,970

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	376,242
Giugno	446,030
Luglio	462,485
Agosto	439,715
Settembre	368,574
Ottobre	241,956
Totale	2 335,003

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	13,115	13,816	0,000	0,000	26,931
Febbraio	15,724	16,479	0,000	0,000	32,203
Marzo	7,314	8,571	0,000	0,000	15,885
Dicembre	11,002	11,313	0,000	0,000	22,314
Totale	47,155	50,179	0,000	0,000	97,333

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	25	148,0	1,000	1,000	1,000	0,6	20,9	0,241	0,040	0,121	10,725
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	20,9	0,241	0,040	0,121	12,529
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	20,9	0,241	0,040	0,121	13,949
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	20,9	0,241	0,040	0,121	14,690
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	20,9	0,241	0,040	0,121	12,898
Ottobre	22	134,1	1,000	1,000	1,000	0,6	20,9	0,241	0,040	0,121	8,550
Totale											73,342

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	25	141,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,182
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,236
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,249
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,156
Ottobre	22	78,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,089
Totale											1,127

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	21,580	26,160	47,739
Giugno	25,234	31,775	57,009
Luglio	28,080	34,463	62,543
Agosto	29,525	33,671	63,196
Settembre	25,891	27,805	53,696
Ottobre	17,148	17,375	34,523
Totale	147,458	171,248	318,706

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	271,6	900,7	329,5	447,0	0,662	0,931	449,2
Febbraio	224,7	767,4	297,6	536,4	0,841	0,869	266,9
Marzo	68,3	243,2	106,3	244,2	1,125	0,756	46,4
Dicembre	148,9	507,0	276,4	376,1	0,995	0,809	128,3
Totale							890,7

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	98,5	400,8	265,7	376,2	1,286	0,972	156,9
Giugno	18,3	129,7	318,9	446,0	5,169	1,000	616,9
Luglio	-55,5	-121,5	329,5	462,5	-4,473	1,000	969,0
Agosto	-60,1	-121,5	329,5	439,7	-4,236	1,000	950,8
Settembre	57,1	278,1	318,9	368,6	2,051	0,999	352,6
Ottobre	80,8	310,6	233,8	242,0	1,216	0,961	99,8
Totale							3 146,1

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Febbraio	28	140,44	18,05	40,00	100,29
Marzo	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Aprile	30	140,44	18,05	40,00	107,45
Maggio	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Giugno	30	140,44	18,05	40,00	107,45
Luglio	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Agosto	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Settembre	30	140,44	18,05	40,00	107,45
Ottobre	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Novembre	30	140,44	18,05	40,00	107,45
Dicembre	31	140,44	18,05	40,00	111,04
Totale					1 307,35

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	449,2	449,2	96,0	98,0	99,1	506,7	72,8	185,4	431,5	616,9
Febbraio	266,9	266,9	96,0	98,0	99,1	474,8	71,8	117,6	254,3	371,9
Marzo	46,4	46,4	96,0	98,0	99,1	399,5	68,8	24,3	43,2	67,5
Dicembre	128,3	128,3	96,0	98,0	99,1	500,1	72,6	53,7	123,0	176,7
Totale	890,7	890,7	96,0	98,0	99,1	489,1	72,2	381,0	852,0	1 233,0

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	156,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	616,9	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	969,0	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	950,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	352,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	99,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	3 146,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Febbraio	100,3	100,0	100,0	108,3	97,3	102,0	1,1	103,1
Marzo	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Aprile	107,5	100,0	100,0	108,3	97,3	109,2	1,2	110,5
Maggio	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Giugno	107,5	100,0	100,0	108,3	97,3	109,2	1,2	110,5
Luglio	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Agosto	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Settembre	107,5	100,0	100,0	108,3	97,3	109,2	1,2	110,5
Ottobre	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Novembre	107,5	100,0	100,0	108,3	97,3	109,2	1,2	110,5
Dicembre	111,0	100,0	100,0	108,3	97,3	112,9	1,3	114,2
Totale	1 307,4	100,0	100,0	108,3	97,3	1 329,2	14,9	1 344,0

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 10

Sub 10

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	17,935	0,241	4,323
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	23,722	0,241	5,717
7 Portafinestra	Nord-Ovest	8,529	1,134	9,673
7 Portafinestra	Sud-Ovest	5,686	1,134	6,449
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		57,373		27,507

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Ovest	21,300	0,091	1,938
Serramenti PVC	Sud-Ovest	18,590	0,091	1,692
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				3,634

H <sub>D</sub>	31,141
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	8,805	1,328	11,695
Parete interna 25	5,698	1,127	6,421
Porta interna Legno	4,180	1,478	6,177
	18,683		24,294

Totale	24,294
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	4,920

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,414	1,328	4,534
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,565		6,933

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	7,717
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,563

H <sub>U</sub> [W/K]	6,483
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

## Raffrescamento

### Strutture verso il locale Locale 4

Totale	24,294
$b_{tr}$	0,203
$H_U$ Locale 4 [W/K]	4,920

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,414	1,328	4,534
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5.565		6.933

Totale	7,717
$b_{tr}$	0,203
$H_U$ Locale 59 [W/K]	1,563

[illegible]



### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{lr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
263,761	2,10	553,221	110,644

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	110,644	870,408
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	110,644	741,563
Marzo	19	20,0	11,4	8,6	110,644	431,620
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	110,644	532,899
Totale						2 576,5

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	31	26,0	19,5	6,5	110,644	532,899
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	110,644	125,356
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	110,644	-117,423
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	110,644	-117,423
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	110,644	268,751
Ottobre	24	26,0	20,7	5,3	110,644	336,501
Totale						1 028,660

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	355,038	0,000	355,038
Febbraio	420,414	0,000	420,414
Marzo	386,518	0,000	386,518
Dicembre	346,340	0,000	346,340
Totale	1 508,309	0,000	1 508,309

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	31	140,6	0,752	1,000	1,000	1,000	0,786	1,953	1,154	120,792
Giugno	30	152,8	0,742	1,000	1,000	1,000	0,771	1,953	1,118	122,975
Luglio	31	155,9	0,742	1,000	1,000	1,000	0,749	1,953	1,085	125,873
Agosto	31	134,5	0,759	1,000	1,000	1,000	0,761	1,953	1,127	112,777
Settembre	30	101,1	0,768	1,000	1,000	1,000	0,783	1,953	1,174	85,513
Ottobre	24	78,1	0,762	1,000	1,000	1,000	0,809	1,953	1,205	54,200
Totale										622,130

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	31	140,6	0,752	1,000	1,000	1,000	0,786	1,953	1,154	120,792
Giugno	30	152,8	0,742	1,000	1,000	1,000	0,771	1,953	1,118	122,975
Luglio	31	155,9	0,742	1,000	1,000	1,000	0,749	1,953	1,085	125,873
Agosto	31	134,5	0,759	1,000	1,000	1,000	0,761	1,953	1,127	112,777
Settembre	30	101,1	0,768	1,000	1,000	1,000	0,783	1,953	1,174	85,513
Ottobre	24	78,1	0,762	1,000	1,000	1,000	0,809	1,953	1,205	54,200
Totale										622,130

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	578,735
Giugno	573,774
Luglio	584,741
Agosto	537,572
Settembre	427,016
Ottobre	288,667
Totale	2 990,504

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	10,562	21,513	0,000	0,000	32,076
Febbraio	12,399	25,660	0,000	0,000	38,059
Marzo	11,499	25,358	0,000	0,000	36,857
Dicembre	10,278	21,004	0,000	0,000	31,281
Totale	44,738	93,536	0,000	0,000	138,273

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	31	149,3	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,521
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	10,763
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,983
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	12,619
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	11,080
Ottobre	24	133,0	1,000	1,000	1,000	0,6	17,9	0,241	0,040	0,104	7,948
Totale											65,913

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	31	140,6	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,225
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,236
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,249
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,156
Ottobre	24	78,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,097
Totale											1,177

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	26,103	50,511	76,614
Giugno	26,095	49,478	75,573
Luglio	28,147	53,664	81,811
Agosto	26,565	52,431	78,995
Settembre	21,227	43,296	64,523
Ottobre	14,218	29,516	43,733
Totale	142,355	278,896	421,251

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	286,3	870,4	332,0	355,0	0,594	0,949	504,8
Febbraio	235,9	741,6	299,8	420,4	0,737	0,905	325,4
Marzo	128,7	431,6	203,5	386,5	1,053	0,783	98,2
Dicembre	169,0	532,9	332,0	346,3	0,966	0,818	147,0
Totale							1 075,4

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	134,9	532,9	332,0	578,7	1,364	0,980	256,0
Giugno	5,2	125,4	321,3	573,8	6,858	1,000	764,5
Luglio	-73,7	-117,4	332,0	584,7	-4,797	1,000	1 107,8
Agosto	-75,1	-117,4	332,0	537,6	-4,517	1,000	1 062,0
Settembre	53,9	268,8	321,3	427,0	2,319	1,000	425,8
Ottobre	93,7	336,5	257,0	288,7	1,268	0,969	128,6
Totale							3 744,7

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Febbraio	28	143,94	18,05	40,00	102,79
Marzo	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Aprile	30	143,94	18,05	40,00	110,13
Maggio	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Giugno	30	143,94	18,05	40,00	110,13
Luglio	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Agosto	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Settembre	30	143,94	18,05	40,00	110,13
Ottobre	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Novembre	30	143,94	18,05	40,00	110,13
Dicembre	31	143,94	18,05	40,00	113,80
Totale					1 339,93

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	504,8	504,8	96,0	98,0	100,0	431,6	70,7	242,9	471,5	714,4
Febbraio	325,4	325,4	96,0	98,0	100,0	435,5	71,2	154,4	302,9	457,3
Marzo	98,2	98,2	96,0	98,0	100,0	458,9	72,2	44,2	91,9	136,1
Dicembre	147,0	147,0	96,0	98,0	100,0	603,6	80,8	47,6	134,4	182,0
Totale	1 075,4	1 075,4	96,0	98,0	100,0	452,0	72,2	489,0	1 000,7	1 489,7

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	256,0	97,0	97,0	100,0	335,9	130,6	158,0	38,1	196,0
Giugno	764,5	97,0	97,0	100,0	394,6	153,4	401,5	96,8	498,3
Luglio	1 107,8	97,0	97,0	100,0	400,9	155,9	572,7	138,0	710,7
Agosto	1 062,0	97,0	97,0	100,0	394,9	153,6	557,3	134,3	691,6
Settembre	425,8	97,0	97,0	100,0	376,0	146,2	234,7	56,6	291,3
Ottobre	128,6	97,0	97,0	100,0	275,0	106,9	96,9	23,4	120,3
Totale	3 744,7	97,0	97,0	100,0	384,0	149,3	2 021,1	487,1	2 508,2



### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	113,8	100,0	100,0	180,5	52,7	130,6	85,4	215,9
Febbraio	102,8	100,0	100,0	183,0	52,1	118,4	78,9	197,4
Marzo	113,8	100,0	100,0	191,1	48,4	137,6	97,4	235,1
Aprile	110,1	100,0	100,0	207,3	43,8	140,3	111,0	251,3
Maggio	113,8	100,0	100,0	236,5	46,1	127,1	119,6	246,7
Giugno	110,1	100,0	100,0	278,8	48,9	104,3	120,8	225,1
Luglio	113,8	100,0	100,0	312,9	50,8	96,0	128,0	224,1
Agosto	113,8	100,0	100,0	312,9	50,8	96,1	128,0	224,1
Settembre	110,1	100,0	100,0	261,2	47,8	111,3	118,9	230,2
Ottobre	113,8	100,0	100,0	245,8	46,8	122,3	120,9	243,2
Novembre	110,1	100,0	100,0	206,4	43,7	140,9	110,9	251,8
Dicembre	113,8	100,0	100,0	199,6	50,8	127,8	96,1	223,8
Totale	1 339,9	100,0	100,0	229,6	48,4	1 452,7	1 316,0	2 768,7

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 11

Sub 11

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	13,683	0,241	3,298
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	20,803	0,241	5,014
10 Portafinestra	Sud-Est	5,636	1,134	6,392
10 Portafinestra	Nord-Est	2,818	1,134	3,196
14 Finestra	Nord-Est	1,130	1,111	1,256
Totale		44,441		19,245

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Est	14,120	0,091	1,285
Serramenti PVC	Nord-Est	11,450	0,091	1,042
Parete interna	Nord-Est	0,100	0,040	0,004
Totale				2,331

H <sub>D</sub>	21,576
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,788	1,328	5,031
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Discendente) in laterocemento	0,110	1,362	0,150
24 Finestra interna	2,042	1,119	2,285
	5,940		7,466

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,460	0,091	0,770
			0,770

Totale	8,236
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,668

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,960		6,323

Totale	6,323
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,281

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203

H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166
-------------------------------	-------

$H_U$ [W/K]	4,115
-------------	-------

[illegible]

## Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

### Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,788	1,328	5,031
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Discendente) in laterocemento	0,110	1,362	0,150
24 Finestra interna	2,042	1,119	2,285
	5,940		7,466

Ponte termico	$l$ [m]	$\psi$ [W/mK]	$H$ [W/K]
Serramenti PVC	8,460	0,091	0,770
			0,770

Totale	8,236
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,668

### Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,960		6,323

Totale	6,323
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,281

### Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	4,115
----------------------	-------

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
204,834	3,27	668,991	133,798

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	133,798	1 052,554
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	133,798	896,747
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	133,798	823,599
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	133,798	644,416
Totale						3 417,3

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	14	26,0	21,0	5,0	133,798	223,520
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	133,798	151,589
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	133,798	-141,996
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	133,798	-141,996
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	133,798	324,991
Ottobre	13	26,0	21,3	4,7	133,798	195,933
Totale						612,041

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	236,534	0,000	236,534
Febbraio	281,198	0,000	281,198
Marzo	447,314	0,000	447,314
Dicembre	231,551	0,000	231,551
Totale	1 196,596	0,000	1 196,596

### Raffrescamento

[illegible]

10 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	14	147,7	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,935	0,767	38,053
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,935	0,779	80,774
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,935	0,732	84,521
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,935	0,658	80,024
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,935	0,623	66,574
Ottobre	13	137,5	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,935	0,608	26,085
Totale										376,030

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	14	144,4	0,752	1,000	1,000	1,000	0,762	0,805	0,462	22,393
Giugno	30	152,8	0,742	1,000	1,000	1,000	0,748	0,805	0,447	49,141
Luglio	31	155,9	0,742	1,000	1,000	1,000	0,745	0,805	0,445	51,645
Agosto	31	134,5	0,759	1,000	1,000	1,000	0,751	0,805	0,458	45,876
Settembre	30	101,1	0,768	1,000	1,000	1,000	0,764	0,805	0,472	34,375
Ottobre	13	82,5	0,762	1,000	1,000	1,000	0,771	0,805	0,473	12,182
Totale										215,612

10 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	14	147,7	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,935	0,767	38,053
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,935	0,779	80,774
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,935	0,732	84,521
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,935	0,658	80,024
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,935	0,623	66,574
Ottobre	13	137,5	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,935	0,608	26,085
Totale										376,030

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	152,325
Giugno	328,812
Luglio	344,826
Agosto	316,196
Settembre	250,151
Ottobre	93,635
Totale	1 485,944

Legenda

- gg<sub>I</sub>: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	8,672	13,631	0,000	0,000	22,302
Febbraio	10,168	16,258	0,000	0,000	26,426
Marzo	16,360	26,214	0,000	0,000	42,574
Dicembre	8,433	13,308	0,000	0,000	21,740
Totale	43,633	69,410	0,000	0,000	113,040

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]



**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	14	147,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,106
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,223
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,248
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,261
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,229
Ottobre	13	137,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,092
Totale											1,159

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	14	147,7	1,000	1,000	1,000	0,6	13,7	0,241	0,040	0,079	3,927
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	13,7	0,241	0,040	0,079	8,211
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	13,7	0,241	0,040	0,079	9,142
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	13,7	0,241	0,040	0,079	9,627
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	13,7	0,241	0,040	0,079	8,453
Ottobre	13	137,5	1,000	1,000	1,000	0,6	13,7	0,241	0,040	0,079	3,396
Totale											42,755

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	9,871	14,453	24,324
Giugno	21,673	31,349	53,021
Luglio	23,347	34,001	57,348
Agosto	21,930	33,219	55,149
Settembre	17,444	27,432	44,875
Ottobre	6,586	10,130	16,716
Totale	100,849	150,584	251,433

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	195,2	1 052,6	303,9	236,5	0,433	0,966	725,5
Febbraio	160,8	896,7	274,5	281,2	0,525	0,944	533,1
Marzo	136,7	823,6	303,9	447,3	0,782	0,857	316,3
Dicembre	115,1	644,4	303,9	231,6	0,705	0,886	285,2
Totale							1 860,1

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	28,0	223,5	137,3	152,3	1,151	0,944	52,1
Giugno	2,3	151,6	294,1	328,8	4,047	1,000	469,0
Luglio	-51,5	-142,0	303,9	344,8	-3,353	1,000	842,3
Agosto	-52,2	-142,0	303,9	316,2	-3,193	1,000	814,3
Settembre	36,1	325,0	294,1	250,2	1,507	0,989	187,3
Ottobre	29,5	195,9	127,5	93,6	0,981	0,883	21,9
Totale							2 387,0

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Febbraio	28	120,03	18,05	40,00	85,71
Marzo	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Aprile	30	120,03	18,05	40,00	91,83
Maggio	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Giugno	30	120,03	18,05	40,00	91,83
Luglio	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Agosto	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Settembre	30	120,03	18,05	40,00	91,83
Ottobre	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Novembre	30	120,03	18,05	40,00	91,83
Dicembre	31	120,03	18,05	40,00	94,90
Totale					1 117,32

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	725,5	725,5	96,0	98,0	99,3	271,3	74,1	278,9	700,4	979,4
Febbraio	533,1	533,1	96,0	98,0	99,3	276,1	74,3	201,4	515,7	717,1
Marzo	316,3	316,3	96,0	98,0	99,3	273,8	74,2	120,5	305,7	426,2
Dicembre	285,2	285,2	96,0	98,0	99,3	319,4	76,5	93,1	279,9	373,0
Totale	1 860,1	1 860,1	96,0	98,0	99,3	279,6	74,5	694,0	1 801,7	2 495,7

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	52,1	97,0	97,0	100,0	124,3	47,5	88,5	21,3	109,8
Giugno	469,0	97,0	97,0	100,0	221,2	83,4	453,4	109,3	562,7
Luglio	842,3	97,0	97,0	100,0	229,9	86,6	784,1	189,0	973,1
Agosto	814,3	97,0	97,0	100,0	229,1	86,2	760,9	183,4	944,3
Settembre	187,3	97,0	97,0	100,0	155,2	59,1	255,6	61,6	317,2
Ottobre	21,9	97,0	97,0	100,0	68,8	26,5	66,8	16,1	82,9
Totale	2 387,0	97,0	97,0	100,0	211,5	79,8	2 409,2	580,7	2 989,9

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Febbraio	85,7	100,0	100,0	108,3	96,8	87,5	1,1	88,6
Marzo	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Aprile	91,8	100,0	100,0	108,3	96,8	93,8	1,1	94,9
Maggio	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Giugno	91,8	100,0	100,0	108,3	96,8	93,8	1,1	94,9
Luglio	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Agosto	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Settembre	91,8	100,0	100,0	108,3	96,8	93,8	1,1	94,9
Ottobre	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Novembre	91,8	100,0	100,0	108,3	96,8	93,8	1,1	94,9
Dicembre	94,9	100,0	100,0	108,3	96,8	96,9	1,2	98,1
Totale	1 117,3	100,0	100,0	108,3	96,8	1 140,9	13,9	1 154,8

Legenda

- $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione
- $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- $Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 12

Sub 12

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	17,985	0,241	4,335
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	19,889	0,241	4,794
9 Portafinestra	Nord-Ovest	5,564	1,134	6,310
10 Portafinestra	Sud-Ovest	5,636	1,134	6,392
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		50,575		23,176

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Ovest	14,000	0,091	1,274
Serramenti PVC	Sud-Ovest	18,510	0,091	1,684
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				2,962

H <sub>D</sub>	26,138
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,166	1,328	5,534
Parete interna 25	5,698	1,127	6,421
Porta interna Legno	1,995	1,478	2,948
	11,859		14,903

Totale	14,903
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	3,018

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,414	1,328	4,534
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,565		6,933

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	7,717
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,563

H <sub>U</sub> [W/K]	4,581
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

## Raffrescamento

### Strutture verso il locale Locale 4

Totale	14,903
$b_{tr}$	0,203
$H_U$ Locale 4 [W/K]	3,018

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,414	1,328	4,534
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5.565		6.933

Totale	7,717
$b_{tr}$	0,203
$H_U$ Locale 59 [W/K]	1,563

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{lr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
222,657	2,16	481,441	96,288

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	96,288	757,473
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	96,288	645,346
Marzo	18	20,0	11,4	8,6	96,288	357,452
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	96,288	463,756
Totale						2 224,0

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	30	26,0	19,8	6,2	96,288	431,363
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	96,288	109,091
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	96,288	-102,188
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	96,288	-102,188
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	96,288	233,881
Ottobre	25	26,0	20,6	5,4	96,288	309,343
Totale						879,303

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

10 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,512	81,838
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,513	98,195
Marzo	18	131,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,481	84,192
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,516	80,775
Totale										345,001

9 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,429	50,734
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,452	59,055
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,464	51,977
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,430	48,744
Totale										210,512

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,629	34,046
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,630	40,851
Marzo	18	131,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,616	35,026
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,631	33,604
Totale										143,528

10 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,512	81,838
Febbraio	28	96,6	0,782	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,513	98,195
Marzo	18	131,6	0,765	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,481	84,192
Dicembre	31	71,6	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000	1,935	1,516	80,775
Totale										345,001

9 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>sol,w</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,429	50,734
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,452	59,055
Marzo	18	82,2	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,464	51,977
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,908	1,430	48,744
Totale										210,512

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Gennaio	299,191	0,000	299,191
Febbraio	355,353	0,000	355,353
Marzo	307,364	0,000	307,364
Dicembre	292,644	0,000	292,644
Totale	1 254,552	0,000	1 254,552



## Raffrescamento

10 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

9 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

10 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

9 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	431,616
Giugno	443,567
Luglio	451,484
Agosto	418,075
Settembre	336,259
Ottobre	239,542
Totale	2 320,543

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	9,791	15,218	0,000	0,000	25,009
Febbraio	11,516	18,151	0,000	0,000	29,668
Marzo	10,075	16,994	0,000	0,000	27,069
Dicembre	9,537	14,857	0,000	0,000	24,394
Totale	40,920	65,220	0,000	0,000	106,140

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	30	147,8	1,000	1,000	1,000	0,6	18,0	0,241	0,040	0,104	11,069
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	18,0	0,241	0,040	0,104	10,793
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	18,0	0,241	0,040	0,104	12,016
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	18,0	0,241	0,040	0,104	12,655
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	18,0	0,241	0,040	0,104	11,111
Ottobre	25	132,4	1,000	1,000	1,000	0,6	18,0	0,241	0,040	0,104	8,267
Totale											65,910

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	30	139,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,236
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,249
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,156
Ottobre	25	77,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,100
Totale											1,171

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	22,806	34,578	57,384
Giugno	23,686	34,999	58,686
Luglio	25,609	37,960	63,570
Agosto	24,382	37,088	61,470
Settembre	19,644	30,626	50,270
Ottobre	13,732	21,749	35,481
Totale	129,860	197,000	326,860

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	234,9	757,5	315,2	299,2	0,619	0,947	410,4
Febbraio	194,0	645,3	284,7	355,4	0,762	0,903	261,6
Marzo	101,5	357,5	183,0	307,4	1,068	0,783	74,8
Dicembre	139,1	463,8	315,2	292,6	1,008	0,808	111,8
Totale							858,6

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	104,2	431,4	305,0	431,6	1,376	0,983	210,4
Giugno	7,2	109,1	305,0	443,6	6,436	1,000	632,3
Luglio	-57,0	-102,2	315,2	451,5	-4,817	1,000	925,8
Agosto	-58,3	-102,2	315,2	418,1	-4,569	1,000	893,7
Settembre	46,4	233,9	305,0	336,3	2,288	1,000	361,1
Ottobre	82,8	309,3	254,2	239,5	1,259	0,970	113,5
Totale							3 136,7

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Febbraio	28	127,23	18,05	40,00	90,86
Marzo	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Aprile	30	127,23	18,05	40,00	97,35
Maggio	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Giugno	30	127,23	18,05	40,00	97,35
Luglio	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Agosto	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Settembre	30	127,23	18,05	40,00	97,35
Ottobre	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Novembre	30	127,23	18,05	40,00	97,35
Dicembre	31	127,23	18,05	40,00	100,59
Totale					1 184,38

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	410,4	410,4	96,0	98,0	99,1	483,3	72,0	177,6	392,0	569,6
Febbraio	261,6	261,6	96,0	98,0	99,1	459,3	71,2	119,1	248,2	367,3
Marzo	74,8	74,8	96,0	98,0	99,1	370,2	67,4	42,3	68,8	111,0
Dicembre	111,8	111,8	96,0	98,0	99,1	417,7	69,6	56,0	104,8	160,8
Totale	858,6	858,6	96,0	98,0	99,1	454,7	71,0	395,0	813,7	1 208,7

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	210,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	632,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	925,8	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	893,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	361,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	113,5	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	3 136,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Febbraio	90,9	100,0	100,0	108,3	97,0	92,6	1,1	93,7
Marzo	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Aprile	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Maggio	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Giugno	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Luglio	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Agosto	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Settembre	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Ottobre	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Novembre	97,3	100,0	100,0	108,3	97,0	99,2	1,2	100,4
Dicembre	100,6	100,0	100,0	108,3	97,0	102,5	1,2	103,8
Totale	1 184,4	100,0	100,0	108,3	97,0	1 207,4	14,2	1 221,6

Legenda

- $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione
- $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- $Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

## Subalterno Sub 13

### Sub 13

#### Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

#### Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	20,955	0,241	5,050
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	20,797	0,241	5,012
11 Portafinestra	Sud-Est	11,296	1,134	12,811
11 Portafinestra	Sud-Ovest	2,824	1,134	3,203
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		57,373		27,422

Ponte termico	Esposizione	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Est	28,280	0,091	2,573
Serramenti PVC	Sud-Ovest	11,460	0,091	1,043
Parete interna	Sud-Est	0,100	0,040	0,004
Totale				3,620

H <sub>D</sub>	31,042
----------------	--------

## Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

#### Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,960		6,323

Totale	6,323
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,281

#### Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,679	1,328	4,886
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Discendente) in laterocemento	0,110	1,362	0,150
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,940		7,434

Ponte termico	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	8,219
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,664

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	4,111
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	35,154	23,741	26,765	270,390
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	35,154	25,641	32,005	223,708
Marzo	11	20,0	11,2	8,8	35,154	32,585	17,409	74,483
Dicembre	27	20,0	12,9	7,1	35,154	20,257	23,058	153,043
Totale								721,624

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,870	1,127	3,234
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,960		6,323

Totale	6,323
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,281

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,679	1,328	4,886
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Discendente) in laterocemento	0,110	1,362	0,150
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,940		7,434

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	8,219
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,664

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	4,111
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------



Maggio	25	26,0	20,2	5,8	35,154	32,152	47,418	98,154
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	35,154	41,793	56,616	18,322
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	35,154	51,014	62,119	-55,142
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	35,154	46,551	62,786	-59,683
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	35,154	29,619	53,361	56,909
Ottobre	22	26,0	20,9	5,1	35,154	31,578	34,316	80,499
Totale								139,060

#### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

**Perdita di calore per ventilazione**

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
259,555	2,21	573,330	114,666

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	114,666	902,047
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	114,666	768,519
Marzo	11	20,0	11,2	8,8	114,666	266,997
Dicembre	27	20,0	12,9	7,1	114,666	524,455
Totale						2 462,0

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	25	26,0	20,2	5,8	114,666	401,411
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	114,666	129,913
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	114,666	-121,691
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	114,666	-121,691
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	114,666	278,520
Ottobre	22	26,0	20,9	5,1	114,666	311,052
Totale						877,512

**Legenda**

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q<sub>ve</sub>: portata d'ariaH<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termicoθ<sub>int,set</sub>: temperatura internaθ<sub>e</sub>: temperatura esternaQ<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffreddamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	444,295	0,000	444,295
Febbraio	533,097	0,000	533,097
Marzo	268,679	0,000	268,679
Dicembre	389,013	0,000	389,013
Totale	1 635,085	0,000	1 635,085

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	25	148,0	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,940	0,769	68,280
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,940	0,781	80,983
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,940	0,734	84,739
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,940	0,660	80,230
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,940	0,625	66,746
Ottobre	22	134,1	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,940	0,610	43,150
Totale										424,128

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	25	148,0	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,940	0,769	68,280
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,940	0,781	80,983
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,940	0,734	84,739
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,940	0,660	80,230
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,940	0,625	66,746
Ottobre	22	134,1	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,940	0,610	43,150
Totale										424,128

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	373,934
Giugno	443,294
Luglio	459,642
Agosto	437,015
Settembre	366,315
Ottobre	240,478
Totale	2 320,678

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	13,145	13,620	0,000	0,000	26,765
Febbraio	15,760	16,246	0,000	0,000	32,005
Marzo	8,115	9,295	0,000	0,000	17,409
Dicembre	11,476	11,582	0,000	0,000	23,058
Totale	48,495	50,742	0,000	0,000	99,238

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	25	148,0	1,000	1,000	1,000	0,6	21,0	0,241	0,040	0,121	10,764
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	21,0	0,241	0,040	0,121	12,575
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	21,0	0,241	0,040	0,121	14,000
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	21,0	0,241	0,040	0,121	14,744
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	21,0	0,241	0,040	0,121	12,945
Ottobre	22	134,1	1,000	1,000	1,000	0,6	21,0	0,241	0,040	0,121	8,581
Totale											73,609

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	25	141,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,182
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,236
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,249
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,215
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,156
Ottobre	22	78,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,089
Totale											1,127

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	21,628	25,789	47,418
Giugno	25,291	31,325	56,616
Luglio	28,144	33,975	62,119
Agosto	29,592	33,194	62,786
Settembre	25,950	27,411	53,361
Ottobre	17,187	17,129	34,316
Totale	147,792	168,824	316,616

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]	γ <sub>H</sub>	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Gennaio	270,4	902,0	330,7	444,3	0,661	0,926	454,8
Febbraio	223,7	768,5	298,7	533,1	0,838	0,864	273,8
Marzo	74,5	267,0	117,4	268,7	1,130	0,748	52,7
Dicembre	153,0	524,5	288,0	389,0	0,999	0,800	135,7
Totale							917,0

Raffrescamento

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]	γ <sub>C</sub>	η <sub>C,ls</sub>	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Maggio	98,2	401,4	266,7	373,9	1,282	0,970	155,9
Giugno	18,3	129,9	320,1	443,3	5,150	1,000	615,1
Luglio	-55,1	-121,7	330,7	459,6	-4,470	1,000	967,2
Agosto	-59,7	-121,7	330,7	437,0	-4,233	1,000	949,1
Settembre	56,9	278,5	320,1	366,3	2,046	0,999	351,3
Ottobre	80,5	311,1	234,7	240,5	1,214	0,959	99,6
Totale							3 138,3

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V <sub>w</sub> [l]	θ <sub>er</sub> [°C]	θ <sub>o</sub> [°C]	Q <sub>W,nd</sub>
Gennaio	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Febbraio	28	142,07	18,05	40,00	101,45
Marzo	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Aprile	30	142,07	18,05	40,00	108,70
Maggio	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Giugno	30	142,07	18,05	40,00	108,70
Luglio	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Agosto	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Settembre	30	142,07	18,05	40,00	108,70
Ottobre	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Novembre	30	142,07	18,05	40,00	108,70
Dicembre	31	142,07	18,05	40,00	112,32
Totale					1 322,53

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q' <sub>H</sub> [kWh]	η <sub>e</sub> [%]	η <sub>c</sub> [%]	η <sub>d</sub> [%]	η <sub>gn</sub> [%]	η <sub>g</sub> [%]	Q <sub>pnren,H</sub> [kWh]	Q <sub>pren,H</sub> [kWh]	Q <sub>plot,H</sub> [kWh]
Gennaio	454,8	454,8	96,0	98,0	100,0	364,4	67,6	258,9	413,5	672,5
Febbraio	273,8	273,8	96,0	98,0	100,0	367,0	68,3	153,5	247,2	400,7
Marzo	52,7	52,7	96,0	98,0	100,0	390,3	66,6	28,9	50,1	79,0
Dicembre	135,7	135,7	96,0	98,0	100,0	515,4	76,6	52,5	124,5	177,0
Totale	917,0	917,0	96,0	98,0	100,0	382,8	69,0	493,9	835,3	1 329,2

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	η <sub>e</sub> [%]	η <sub>c</sub> [%]	η <sub>d</sub> [%]	η <sub>gn</sub> [%]	η <sub>g</sub> [%]	Q <sub>pnren,C</sub> [kWh]	Q <sub>pren,C</sub> [kWh]	Q <sub>plot,C</sub> [kWh]
Maggio	155,9	97,0	97,0	100,0	271,5	105,6	119,0	28,7	147,7
Giugno	615,1	97,0	97,0	100,0	347,7	135,2	366,7	88,4	455,1
Luglio	967,2	97,0	97,0	100,0	345,1	134,2	580,9	140,0	720,9
Agosto	949,1	97,0	97,0	100,0	343,1	133,4	573,3	138,2	711,5
Settembre	351,3	97,0	97,0	100,0	321,5	125,0	226,5	54,6	281,1
Ottobre	99,6	97,0	97,0	100,0	220,0	85,6	93,8	22,6	116,4
Totale	3 138,3	97,0	97,0	100,0	331,8	129,0	1 960,2	472,5	2 432,6



### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	112,3	100,0	100,0	180,5	52,4	129,6	84,7	214,3
Febbraio	101,5	100,0	100,0	183,0	51,5	118,2	78,8	196,9
Marzo	112,3	100,0	100,0	191,1	46,3	142,1	100,6	242,7
Aprile	108,7	100,0	100,0	207,3	43,7	138,9	110,0	248,9
Maggio	112,3	100,0	100,0	236,5	46,0	125,9	118,4	244,3
Giugno	108,7	100,0	100,0	278,8	48,8	103,3	119,7	223,0
Luglio	112,3	100,0	100,0	312,9	50,6	95,1	126,8	221,9
Agosto	112,3	100,0	100,0	312,9	50,6	95,1	126,8	221,9
Settembre	108,7	100,0	100,0	261,2	47,7	110,3	117,8	228,0
Ottobre	112,3	100,0	100,0	245,8	46,6	121,1	119,7	240,8
Novembre	108,7	100,0	100,0	206,4	43,6	139,5	109,8	249,3
Dicembre	112,3	100,0	100,0	199,6	50,5	127,0	95,5	222,4
Totale	1 322,5	100,0	100,0	229,4	48,0	1 446,1	1 308,5	2 754,6

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 14

Sub 14

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	0,371	0,241	0,089
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	19,938	0,241	4,805
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	17,973	0,241	4,332
11 Portafinestra	Nord-Est	5,648	1,134	6,406
11 Portafinestra	Nord-Ovest	5,648	1,134	6,406
14 Finestra	Nord-Est	1,130	1,111	1,256
Totale		50,708		23,294

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Est	18,530	0,091	1,686
Serramenti PVC	Nord-Ovest	14,140	0,091	1,287
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				2,977

H <sub>D</sub>	26,271
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,204	1,328	5,583
Parete interna 25	5,698	1,127	6,421
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	11,991		15,094

Totale	15,094
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	3,057

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,435	1,328	5,891
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
	5,565		7,146

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	4,390	0,091	0,399
			0,399

Totale	7,546
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	1,528

H <sub>U</sub> [W/K]	4,585
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	30,855	20,205	23,143	237,917
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	30,855	21,822	27,234	197,446

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{lr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
225,140	2,47	556,014	111,203

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	111,203	874,803
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	111,203	745,307
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	111,203	684,512
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	111,203	535,590
Totale						2 840,2

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	28	26,0	19,9	6,1	111,203	453,395
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	111,203	125,989
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	111,203	-118,016
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	111,203	-118,016
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	111,203	270,108
Ottobre	21	26,0	20,9	5,1	111,203	284,173
Totale						897,633

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Apporti solari attraverso superfici trasparenti

Riscaldamento

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,453	51,585
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,477	60,046
Marzo	31	87,6	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,488	97,035
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,454	49,562
Totale										258,228

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,453	51,585
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,477	60,046
Marzo	31	87,6	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,488	97,035
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,454	49,562
Totale										258,228

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,453	51,585
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,477	60,046
Marzo	31	87,6	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,488	97,035
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,454	49,562
Totale										258,228

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,453	51,585
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,477	60,046
Marzo	31	87,6	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,488	97,035
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,940	1,454	49,562
Totale										258,228

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	gg <sub>I</sub>	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,603	21,405
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,613	24,916
Marzo	31	87,6	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,618	40,264
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	0,805	0,603	20,566
Totale										107,151

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	227,746	0,000	227,746
Febbraio	265,099	0,000	265,099
Marzo	428,404	0,000	428,404
Dicembre	218,814	0,000	218,814
Totale	1 140,063	0,000	1 140,063

## Raffrescamento

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible]

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

11 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

14 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

[illegible]

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	468,420
Giugno	530,308
Luglio	550,636
Agosto	491,044
Settembre	369,948
Ottobre	205,625
Totale	2 615,980

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra



### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

## Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	7,903	15,240	0,000	0,000	23,143
Febbraio	9,056	18,178	0,000	0,000	27,234
Marzo	14,523	29,309	0,000	0,000	43,832
Dicembre	7,591	14,879	0,000	0,000	22,470
Totale	39,073	77,605	0,000	0,000	116,678

## Raffrescamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	28	140,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,241	0,040	0,115	10,848
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,241	0,040	0,115	12,688
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,241	0,040	0,115	13,377
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,241	0,040	0,115	11,541
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,241	0,040	0,115	8,397
Ottobre	21	79,3	1,000	1,000	1,000	0,6	19,9	0,241	0,040	0,115	4,607
Totale											61,458

**Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)**

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	28	147,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,213
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,223
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,248
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,261
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,229
Ottobre	21	134,6	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,146
Totale											1,320

**Riepilogo**

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	20,840	32,319	53,159
Giugno	24,349	35,050	59,399
Luglio	25,683	38,015	63,699
Agosto	22,205	37,141	59,346
Settembre	16,196	30,671	46,866
Ottobre	8,906	18,295	27,201
Totale	118,179	191,491	309,670

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	237,9	874,8	316,4	227,7	0,489	0,964	588,1
Febbraio	197,4	745,3	285,8	265,1	0,584	0,940	424,8
Marzo	171,3	684,5	316,4	428,4	0,870	0,841	229,5
Dicembre	141,8	535,6	316,4	218,8	0,790	0,871	210,9
Totale							1 453,4

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	95,1	453,4	285,8	468,4	1,375	0,981	216,3
Giugno	6,8	126,0	306,2	530,3	6,300	1,000	703,8
Luglio	-57,1	-118,0	316,4	550,6	-4,952	1,000	1 042,1
Agosto	-56,2	-118,0	316,4	491,0	-4,636	1,000	981,6
Settembre	50,2	270,1	306,2	369,9	2,111	0,999	356,1
Ottobre	68,2	284,2	214,4	205,6	1,192	0,955	83,4
Totale							3 383,4

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Febbraio	28	128,15	18,05	40,00	91,52
Marzo	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Aprile	30	128,15	18,05	40,00	98,05
Maggio	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Giugno	30	128,15	18,05	40,00	98,05
Luglio	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Agosto	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Settembre	30	128,15	18,05	40,00	98,05
Ottobre	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Novembre	30	128,15	18,05	40,00	98,05
Dicembre	31	128,15	18,05	40,00	101,32
Totale					1 192,99

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	588,1	588,1	96,0	98,0	100,0	391,9	68,8	312,3	542,7	855,0
Febbraio	424,8	424,8	96,0	98,0	100,0	399,7	69,2	220,9	392,7	613,6
Marzo	229,5	229,5	96,0	98,0	100,0	423,2	71,5	110,7	210,1	320,8
Dicembre	210,9	210,9	96,0	98,0	100,0	557,6	76,5	76,8	198,8	275,7
Totale	1 453,4	1 453,4	96,0	98,0	100,0	416,7	70,4	720,7	1 344,3	2 065,0

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	216,3	97,0	97,0	100,0	268,6	104,4	166,9	40,2	207,2
Giugno	703,8	97,0	97,0	100,0	341,2	132,7	427,5	103,0	530,5
Luglio	1 042,1	97,0	97,0	100,0	334,1	129,9	646,4	155,8	802,2
Agosto	981,6	97,0	97,0	100,0	331,4	128,8	613,9	148,0	761,9
Settembre	356,1	97,0	97,0	100,0	296,5	115,3	249,0	60,0	309,0
Ottobre	83,4	97,0	97,0	100,0	181,8	70,7	95,1	22,9	118,0
Totale	3 383,4	97,0	97,0	100,0	318,9	124,0	2 198,8	530,0	2 728,8

### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnrn,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	101,3	100,0	100,0	180,5	53,0	115,5	75,5	191,1
Febbraio	91,5	100,0	100,0	183,0	52,8	104,1	69,4	173,4
Marzo	101,3	100,0	100,0	191,1	51,4	115,5	81,8	197,3
Aprile	98,1	100,0	100,0	207,3	42,5	128,9	102,0	231,0
Maggio	101,3	100,0	100,0	236,5	44,7	116,8	109,9	226,7
Giugno	98,1	100,0	100,0	278,8	47,4	95,9	111,0	206,9
Luglio	101,3	100,0	100,0	312,9	49,2	88,3	117,7	205,9
Agosto	101,3	100,0	100,0	312,9	49,2	88,3	117,7	205,9
Settembre	98,1	100,0	100,0	261,2	46,3	102,3	109,3	211,6
Ottobre	101,3	100,0	100,0	245,8	45,3	112,4	111,1	223,5
Novembre	98,1	100,0	100,0	206,4	42,4	129,5	101,9	231,4
Dicembre	101,3	100,0	100,0	199,6	52,0	111,2	83,6	194,9
Totale	1 193,0	100,0	100,0	230,4	47,7	1 308,7	1 190,9	2 499,6

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 15

Sub 15

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	0,708	0,241	0,171
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	12,746	0,241	3,072
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	36,959	0,241	8,908
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	15,595	0,241	3,759
Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata	Orizzontale	74,971	0,258	19,348
8 Portafinestra	Sud-Est	5,698	1,134	6,462
8 Portafinestra	Nord-Est	8,547	1,134	9,694
8 Portafinestra	Nord-Ovest	2,849	1,134	3,231
14 Finestra	Nord-Est	2,260	1,111	2,511
Totale		160,333		57,156

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Est	30,110	0,091	2,740
Serramenti PVC	Sud-Est	14,220	0,091	1,294
Serramenti PVC	Nord-Ovest	7,110	0,091	0,647
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				4,685

H <sub>D</sub>	61,841
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	9,041	1,328	12,009
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,059	1,683	0,099
22 Finestra interna	2,260	1,111	2,511
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	12,381		15,761

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	13,010	0,091	1,184
			1,184

Totale	16,945
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	3,432

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	8,170	1,127	9,208
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	10,260		12,297

Totale	12,297
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	2,490

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	7,088
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	68,929	67,900	69,866	527,931
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	68,929	73,334	83,091	433,078
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	68,929	93,194	136,706	363,834
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	68,929	57,935	67,620	311,763
Totale								1 636,607

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	9,041	1,328	12,009
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,059	1,683	0,099
22 Finestra interna	2,260	1,111	2,511
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	12,381		15,761

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	13,010	0,091	1,184
			1,184

Totale	16,945
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	3,432

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	8,170	1,127	9,208
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	10,260		12,297

Totale	12,297
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	2,490

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	7,088
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
------	----	-----------------------------	---------------------	---------	---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

Maggio	19	26,0	20,6	5,4	68,929	91,956	116,385	98,399
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	68,929	119,530	190,234	-17,502
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	68,929	145,901	204,264	-158,049
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	68,929	133,137	189,370	-153,597
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	68,929	84,712	146,934	87,563
Ottobre	14	26,0	21,3	4,7	68,929	90,314	57,688	85,080
Totale								-58,108

#### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
383,761	2,24	858,899	171,780

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	171,780	1 351,346
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	171,780	1 151,309
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	171,780	1 057,396
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	171,780	827,349
Totale						4 387,4

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	19	26,0	20,6	5,4	171,780	420,356
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	171,780	194,621
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	171,780	-182,305
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	171,780	-182,305
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	171,780	417,247
Ottobre	14	26,0	21,3	4,7	171,780	272,635
Totale						940,250

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento



## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	416,688	0,000	416,688
Febbraio	490,969	0,000	490,969
Marzo	786,222	0,000	786,222
Dicembre	404,690	0,000	404,690
Totale	2 098,569	0,000	2 098,569

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	460,776
Giugno	743,618
Luglio	777,381
Agosto	701,518
Settembre	540,045
Ottobre	211,412
Totale	3 434,751

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

### **Apporti solari attraverso superfici opache**

## Riscaldamento

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)*

[illegible]

*Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata (orizzontale)*

[illegible]

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)*

[illegible]

Mese	Q <sub>sol,op,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sol,mn,u</sub> [kWh]	Q <sub>sd,op</sub> [kWh]	Q <sub>si</sub> [kWh]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]
Gennaio	46,594	23,272	0,000	0,000	69,866
Febbraio	55,334	27,758	0,000	0,000	83,091
Marzo	91,950	44,756	0,000	0,000	136,706
Dicembre	44,900	22,720	0,000	0,000	67,620
Totale	238,777	118,506	0,000	0,000	357,283

*Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)*

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{c,eq}$ [W/m <sup>2</sup> K]	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$A_{sol,op}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	19	148,0	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,241	0,040	0,074	4,977
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,241	0,040	0,074	7,649
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,241	0,040	0,074	8,516
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,241	0,040	0,074	8,968
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,241	0,040	0,074	7,874
Ottobre	14	137,3	1,000	1,000	1,000	0,6	12,7	0,241	0,040	0,074	3,401
Totale											41,384

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	82,896	33,489	116,385
Giugno	136,712	53,522	190,234
Luglio	146,213	58,051	204,264
Agosto	132,654	56,716	189,370
Settembre	100,098	46,835	146,934
Ottobre	39,063	18,625	57,688
Totale	637,636	267,238	904,874

Legenda

- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- $\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare
- $A_c$ : area della struttura
- $U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura
- $R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura
- $A_{sol,op}$ : area equivalente
- $Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
- $Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti
- $Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache
- $Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti
- $Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	527,9	1 351,3	334,8	416,7	0,400	0,980	1 142,5
Febbraio	433,1	1 151,3	302,4	491,0	0,501	0,961	821,9
Marzo	363,8	1 057,4	334,8	786,2	0,789	0,871	444,3
Dicembre	311,8	827,3	334,8	404,7	0,649	0,920	458,7
Totale							2 867,4

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	98,4	420,4	205,2	460,8	1,284	0,971	162,1
Giugno	-17,5	194,6	324,0	743,6	6,028	1,000	890,5
Luglio	-158,0	-182,3	334,8	777,4	-3,268	1,000	1 452,5
Agosto	-153,6	-182,3	334,8	701,5	-3,085	1,000	1 372,2
Settembre	87,6	417,2	324,0	540,0	1,712	0,996	361,4
Ottobre	85,1	272,6	151,2	211,4	1,014	0,901	40,2
Totale							4 279,0

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Febbraio	28	196,03	18,05	40,00	139,99
Marzo	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Aprile	30	196,03	18,05	40,00	149,99
Maggio	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Giugno	30	196,03	18,05	40,00	149,99
Luglio	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Agosto	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Settembre	30	196,03	18,05	40,00	149,99
Ottobre	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Novembre	30	196,03	18,05	40,00	149,99
Dicembre	31	196,03	18,05	40,00	154,99
Totale					1 824,88

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	1 142,5	1 142,5	96,0	98,0	99,5	255,3	73,2	466,1	1 093,7	1 559,8
Febbraio	821,9	821,9	96,0	98,0	99,5	255,9	73,3	334,5	787,0	1 121,5
Marzo	444,3	444,3	96,0	98,0	99,5	243,9	72,5	189,8	423,0	612,8
Dicembre	458,7	458,7	96,0	98,0	99,5	322,2	76,7	148,3	449,6	597,9
Totale	2 867,4	2 867,4	96,0	98,0	99,5	262,3	73,7	1 138,6	2 753,3	3 891,9

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	162,1	97,0	97,0	100,0	340,3	132,3	98,8	23,8	122,6
Giugno	890,5	97,0	97,0	100,0	409,0	159,0	451,2	108,8	560,0
Luglio	1 452,5	97,0	97,0	100,0	448,9	174,5	670,7	161,6	832,3
Agosto	1 372,2	97,0	97,0	100,0	436,6	169,8	651,4	157,0	808,3
Settembre	361,4	97,0	97,0	100,0	359,2	139,6	208,5	50,3	258,8
Ottobre	40,2	97,0	97,0	100,0	196,2	76,3	42,5	10,2	52,7
Totale	4 279,0	97,0	97,0	100,0	417,7	162,4	2 123,0	511,7	2 634,7



### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Febbraio	140,0	100,0	100,0	86,6	71,6	190,5	5,0	195,5
Marzo	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Aprile	150,0	100,0	100,0	86,6	71,6	204,1	5,4	209,5
Maggio	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Giugno	150,0	100,0	100,0	86,6	71,6	204,1	5,4	209,5
Luglio	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Agosto	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Settembre	150,0	100,0	100,0	86,6	71,6	204,1	5,4	209,5
Ottobre	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Novembre	150,0	100,0	100,0	86,6	71,6	204,1	5,4	209,5
Dicembre	155,0	100,0	100,0	86,6	71,6	210,9	5,5	216,4
Totale	1 824,9	100,0	100,0	86,6	71,6	2 483,3	65,2	2 548,5

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 16

Sub 16

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,354	0,241	0,085
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	19,165	0,241	4,619
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	19,657	0,241	4,738
Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata	Orizzontale	49,751	0,258	12,839
7 Portafinestra	Sud-Est	11,372	1,134	12,898
7 Portafinestra	Sud-Ovest	2,843	1,134	3,224
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		104,273		39,659

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Est	28,400	0,091	2,584
Serramenti PVC	Sud-Ovest	11,490	0,091	1,046
Parete interna	Sud-Est	0,100	0,040	0,004
Totale				3,634

H <sub>D</sub>	43,293
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,472	1,127	2,786
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,562		5,875

Totale	5,875
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,190

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,341	1,328	5,766
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	6,492		8,164

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	8,949
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,812

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	4,168
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	47,462	46,446	46,893	363,997
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	47,462	50,163	56,169	298,532
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	47,462	63,748	92,469	251,181
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	47,462	39,629	45,579	215,027
Totale								1 128,737

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	2,472	1,127	2,786
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	4,562		5,875

Totale	5,875
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	1,190

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	4,341	1,328	5,766
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	6,492		8,164

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	8,949
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,812

Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	5,110	1,127	5,760
	5,110		5,760

Totale	5,760
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	1,166

H <sub>U</sub> [W/K]	4,168
----------------------	-------

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr*Φ <sub>r</sub> [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Maggio	15	26,0	20,9	5,1	47,462	62,901	58,023	52,867

Giugno	30	26,0	24,4	1,6	47,462	81,762	118,214	-0,522
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	47,462	99,801	128,028	-97,775
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	47,462	91,070	122,484	-99,285
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	47,462	57,946	97,938	62,645
Ottobre	15	26,0	21,2	4,8	47,462	61,777	42,064	63,304
Totale								-18,766

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{tr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\epsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
252,386	3,06	771,804	154,361

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	154,361	1 214,315
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	154,361	1 034,562
Marzo	31	20,0	11,7	8,3	154,361	950,172
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	154,361	743,453
Totale						3 942,5

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	15	26,0	20,9	5,1	154,361	280,682
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	154,361	174,885
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	154,361	-163,818
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	154,361	-163,818
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	154,361	374,937
Ottobre	15	26,0	21,2	4,8	154,361	264,155
Totale						767,023

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	447,044	0,000	447,044
Febbraio	536,396	0,000	536,396
Marzo	847,416	0,000	847,416
Dicembre	441,238	0,000	441,238
Totale	2 272,094	0,000	2 272,094

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	15	147,8	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,953	0,774	41,174
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,953	0,786	81,526
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,953	0,739	85,307
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,953	0,664	80,768
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,953	0,629	67,193
Ottobre	15	137,0	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,953	0,614	30,269
Totale										386,237

7 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	15	147,8	0,724	1,000	1,000	1,000	0,548	1,953	0,774	41,174
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,562	1,953	0,786	81,526
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,529	1,953	0,739	85,307
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,467	1,953	0,664	80,768
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,428	1,953	0,629	67,193
Ottobre	15	137,0	0,776	1,000	1,000	1,000	0,405	1,953	0,614	30,269
Totale										386,237

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	225,368
Giugno	446,030
Luglio	462,485
Agosto	439,715
Settembre	368,574
Ottobre	168,600
Totale	2 110,773

Legenda

ggi: trasmissione solare

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

$F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi

$A_g$ : area trasparente

$A_{sol,w}$ : area equivalente

$Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati

$Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti

$Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra



Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	6,153
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	7,379
Marzo	31	140,8	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	11,910
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	6,057
Totale											31,498

Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	91,4	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	20,963
Febbraio	28	121,5	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	25,165
Marzo	31	185,2	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	42,456
Dicembre	31	88,0	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	20,167
Totale											108,750

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	5,999
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	7,194
Marzo	31	140,8	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	11,611
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	5,905
Totale											30,709

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,073
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,083
Marzo	31	87,6	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,134
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,070
Totale											0,360

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	33,187	13,706	0,000	0,000	46,893
Febbraio	39,821	16,348	0,000	0,000	56,169
Marzo	66,111	26,358	0,000	0,000	92,469
Dicembre	32,198	13,381	0,000	0,000	45,579
Totale	171,317	69,792	0,000	0,000	241,109

Raffrescamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	15	147,8	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	6,048
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	11,796
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	13,133
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	13,831
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	12,144
Ottobre	15	137,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,7	0,241	0,040	0,114	5,609
Totale											62,562

Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	15	274,0	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	30,401
Giugno	30	284,7	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	63,170
Luglio	31	295,1	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	67,664
Agosto	31	268,5	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	61,561
Settembre	30	208,3	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	46,222
Ottobre	15	172,8	1,000	1,000	1,000	0,6	49,8	0,258	0,040	0,308	19,174
Totale											288,192

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	15	147,8	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	5,897
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	11,501
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	12,805
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	13,485
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	11,840
Ottobre	15	137,0	1,000	1,000	1,000	0,6	19,2	0,241	0,040	0,111	5,469
Totale											60,996

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	15	144,2	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,106
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,225
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,238
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,205
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,149
Ottobre	15	81,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,060
Totale											0,984

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	42,452	15,571	58,023
Giugno	86,693	31,521	118,214
Luglio	93,840	34,188	128,028
Agosto	89,082	33,402	122,484
Settembre	70,355	27,583	97,938
Ottobre	30,312	11,752	42,064
Totale	412,734	154,017	566,750

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	364,0	1 214,3	330,3	447,0	0,493	0,940	847,2
Febbraio	298,5	1 034,6	298,3	536,4	0,626	0,898	583,8
Marzo	251,2	950,2	330,3	847,4	0,980	0,764	301,8
Dicembre	215,0	743,5	330,3	441,2	0,805	0,831	317,1
Totale							2 049,9

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	52,9	280,7	159,8	225,4	1,155	0,937	72,6
Giugno	-0,5	174,9	319,7	446,0	4,391	1,000	591,3
Luglio	-97,8	-163,8	330,3	462,5	-3,031	1,000	1 054,4
Agosto	-99,3	-163,8	330,3	439,7	-2,927	1,000	1 033,1
Settembre	62,6	374,9	319,7	368,6	1,573	0,988	255,8
Ottobre	63,3	264,2	159,8	168,6	1,003	0,886	38,4
Totale							3 045,6

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Febbraio	28	141,50	18,05	40,00	101,05
Marzo	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Aprile	30	141,50	18,05	40,00	108,27
Maggio	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Giugno	30	141,50	18,05	40,00	108,27
Luglio	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Agosto	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Settembre	30	141,50	18,05	40,00	108,27
Ottobre	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Novembre	30	141,50	18,05	40,00	108,27
Dicembre	31	141,50	18,05	40,00	111,87
Totale					1 317,24

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	847,2	847,2	96,0	98,0	99,6	202,2	69,3	436,3	786,0	1 222,3
Febbraio	583,8	583,8	96,0	98,0	99,6	204,4	69,5	297,3	542,5	839,8
Marzo	301,8	301,8	96,0	98,0	99,6	214,1	70,3	146,7	282,3	429,0
Dicembre	317,1	317,1	96,0	98,0	99,6	283,4	74,9	116,5	306,9	423,3
Totale	2 049,9	2 049,9	96,0	98,0	99,6	214,1	70,3	996,8	1 917,7	2 914,5

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	72,6	97,0	97,0	100,0	205,5	79,9	73,2	17,6	90,8
Giugno	591,3	97,0	97,0	100,0	334,0	129,9	366,9	88,4	455,4
Luglio	1 054,4	97,0	97,0	100,0	334,7	130,1	653,0	157,4	810,3
Agosto	1 033,1	97,0	97,0	100,0	333,7	129,7	641,6	154,6	796,3
Settembre	255,8	97,0	97,0	100,0	261,3	101,6	202,9	48,9	251,7
Ottobre	38,4	97,0	97,0	100,0	131,3	51,1	60,7	14,6	75,3
Totale	3 045,6	97,0	97,0	100,0	315,9	122,8	1 998,2	481,6	2 479,8

### Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Febbraio	101,0	100,0	100,0	86,6	68,3	143,0	4,9	147,9
Marzo	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Aprile	108,3	100,0	100,0	86,6	68,3	153,2	5,3	158,5
Maggio	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Giugno	108,3	100,0	100,0	86,6	68,3	153,2	5,3	158,5
Luglio	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Agosto	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Settembre	108,3	100,0	100,0	86,6	68,3	153,2	5,3	158,5
Ottobre	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Novembre	108,3	100,0	100,0	86,6	68,3	153,2	5,3	158,5
Dicembre	111,9	100,0	100,0	86,6	68,3	158,3	5,5	163,7
Totale	1 317,2	100,0	100,0	86,6	68,3	1 863,7	64,2	1 927,9

### Legenda

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H,r}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

Subalterno Sub 17

Sub 17

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	16,826	0,241	4,055
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	22,279	0,241	5,370
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	0,354	0,241	0,085
Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata	Orizzontale	45,558	0,258	11,757
12 Portafinestra	Sud-Ovest	5,674	1,134	6,435
12 Portafinestra	Nord-Ovest	8,511	1,134	9,653
14 Finestra	Sud-Ovest	1,130	1,111	1,256
Totale		100,332		38,611

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Sud-Ovest	18,570	0,091	1,690
Serramenti PVC	Nord-Ovest	21,270	0,091	1,936
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				3,629

H <sub>D</sub>	42,241
----------------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,679	1,328	4,886
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,061	1,683	0,104
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,891		7,388

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	8,172
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,655

Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	10,895	1,328	14,471
Parete interna 25	5,697	1,127	6,421
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	18,682		23,981

Totale	23,981
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	4,856

H <sub>U</sub> [W/K]	6,511
----------------------	-------

[illegible]

## Raffrescamento

*Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati*

### Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	3,679	1,328	4,886
Sottofinestra 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 22 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Solaio (Ascendente) in laterocemento	0,061	1,683	0,104
22 Finestra interna	1,130	1,111	1,256
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	5,891		7,388

Ponte termico	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	8,620	0,091	0,784
			0,784

Totale	8,172
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	1,655

### Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	10,895	1,328	14,471
Parete interna 25	5,697	1,127	6,421
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	18,682		23,981

Totale	23,981
$b_{tr}$	0,203
$H_U$ Locale 4 [W/K]	4,856

$H_U$ [W/K]	6,511
-------------	-------

[illegible]

### Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

$b_{lr}$ : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

$\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int, set, H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int, set, C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

$\theta_e$ : temperatura esterna

$T_a$ : temperatura locale adiacente

$H_{tr, adj}$ : coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr \cdot \Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H, tr}$ : energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C, tr}$ : energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

$S_w$ : spessore pareti perimetrali

$d_{is}$ : spessore isolante

$\lambda_{is}$ : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

$U_w$ : trasmittanza pareti spazio areato

$\varepsilon$ : area apertura di ventilazione

$U_g$ : trasmittanza pavimento interrato



Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
257,632	2,12	547,080	109,416

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	109,416	860,747
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	109,416	733,332
Marzo	22	20,0	11,6	8,4	109,416	487,128
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	109,416	526,984
Totale						2 608,2

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	29	26,0	19,9	6,1	109,416	467,942
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	109,416	123,965
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	109,416	-116,120
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	109,416	-116,120
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	109,416	265,768
Ottobre	23	26,0	20,8	5,2	109,416	314,530
Totale						939,964

**Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

## Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	354,381	0,000	354,381
Febbraio	419,636	0,000	419,636
Marzo	451,918	0,000	451,918
Dicembre	345,699	0,000	345,699
Totale	1 571,635	0,000	1 571,635

12 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

12 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	29	147,8	0,724	1,000	1,000	1,000	0,571	1,949	0,806	82,934
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,585	1,949	0,817	84,749
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,533	1,949	0,742	85,689
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,478	1,949	0,678	82,428
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,450	1,949	0,660	70,528
Ottobre	23	133,6	0,776	1,000	1,000	1,000	0,450	1,949	0,681	50,187
Totale										456,514

12 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>l</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	29	147,8	0,724	1,000	1,000	1,000	0,571	1,949	0,806	82,934
Giugno	30	144,1	0,716	1,000	1,000	1,000	0,585	1,949	0,817	84,749
Luglio	31	155,2	0,714	1,000	1,000	1,000	0,533	1,949	0,742	85,689
Agosto	31	163,5	0,728	1,000	1,000	1,000	0,478	1,949	0,678	82,428
Settembre	30	148,3	0,753	1,000	1,000	1,000	0,450	1,949	0,660	70,528
Ottobre	23	133,6	0,776	1,000	1,000	1,000	0,450	1,949	0,681	50,187
Totale										456,514

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Maggio	535,774
Giugno	572,671
Luglio	583,615
Agosto	536,541
Settembre	426,201
Ottobre	277,374
Totale	2 932,176

Legenda

- gg<sub>i</sub>: trasmissione solare
- F<sub>hor</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F<sub>fin</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- F<sub>ov</sub>: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- F<sub>sh,gl</sub>: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A<sub>g</sub>: area trasparente
- A<sub>sol,w</sub>: area equivalente
- Q<sub>sol,w,mn</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q<sub>sd,w</sub>: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q<sub>sol,w</sub>: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,073
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,083
Marzo	22	83,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,091
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,070
Totale											0,317

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	4,576
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	5,240
Marzo	22	83,8	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	5,705
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	4,394
Totale											19,915

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	5,267
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	6,316
Marzo	22	133,3	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	6,850
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	5,184
Totale											23,617

Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	91,4	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	19,196
Febbraio	28	121,5	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	23,044
Marzo	22	175,7	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	26,179
Dicembre	31	88,0	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	18,467
Totale											86,885

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	29,111	21,117	0,000	0,000	50,228
Febbraio	34,684	25,187	0,000	0,000	59,871
Marzo	38,825	28,821	0,000	0,000	67,646
Dicembre	28,115	20,616	0,000	0,000	48,731
Totale	130,734	95,741	0,000	0,000	226,476

Raffrescamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	29	139,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,199
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,225
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,238
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,205
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,149
Ottobre	23	78,5	1,000	1,000	1,000	0,6	0,4	0,241	0,040	0,002	0,089
Totale											1,105

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	29	139,5	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	12,516
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	14,179
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	14,948
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	12,896
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	9,383
Ottobre	23	78,5	1,000	1,000	1,000	0,6	22,3	0,241	0,040	0,129	5,583
Totale											69,505

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	29	147,8	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	10,014
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	10,097
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	11,242
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	11,839
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	10,395
Ottobre	23	133,6	1,000	1,000	1,000	0,6	16,8	0,241	0,040	0,097	7,175
Totale											60,763

Copertura piana praticabile in laterocemento Coibentata (orizzontale)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	29	267,4	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	52,512
Giugno	30	284,7	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	57,845
Luglio	31	295,1	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	61,960
Agosto	31	268,5	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	56,372
Settembre	30	208,3	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	42,326
Ottobre	23	166,3	1,000	1,000	1,000	0,6	45,6	0,258	0,040	0,282	25,899
Totale											296,915

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	75,242	46,381	121,623
Giugno	82,347	48,566	130,913
Luglio	88,388	52,675	141,063
Agosto	81,312	51,464	132,776
Settembre	62,253	42,498	104,751
Ottobre	38,747	27,765	66,511
Totale	428,287	269,349	697,637

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	371,0	860,7	331,7	354,4	0,557	0,951	579,5
Febbraio	303,6	733,3	299,6	419,6	0,694	0,910	382,6
Marzo	186,1	487,1	235,4	451,9	1,021	0,786	133,3
Dicembre	218,2	527,0	331,7	345,7	0,909	0,830	183,0
Totale							1 278,4

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Maggio	134,6	467,9	310,3	535,8	1,404	0,982	254,1
Giugno	-11,5	124,0	321,0	572,7	7,944	1,000	781,2
Luglio	-111,8	-116,1	331,7	583,6	-4,016	1,000	1 143,3
Agosto	-110,6	-116,1	331,7	536,5	-3,829	1,000	1 095,0
Settembre	59,2	265,8	321,0	426,2	2,300	0,999	422,4
Ottobre	110,8	314,5	246,1	277,4	1,231	0,961	114,6
Totale							3 810,6

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	$V_w$ [l]	$\theta_{er}$ [°C]	$\theta_0$ [°C]	$Q_{W,nd}$
Gennaio	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Febbraio	28	143,52	18,05	40,00	102,49
Marzo	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Aprile	30	143,52	18,05	40,00	109,81
Maggio	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Giugno	30	143,52	18,05	40,00	109,81
Luglio	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Agosto	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Settembre	30	143,52	18,05	40,00	109,81
Ottobre	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Novembre	30	143,52	18,05	40,00	109,81
Dicembre	31	143,52	18,05	40,00	113,47
Totale					1 336,06

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{plot,H}$ [kWh]
Gennaio	579,5	579,5	96,0	98,0	99,5	195,7	68,7	308,4	535,3	843,6
Febbraio	382,6	382,6	96,0	98,0	99,5	198,7	69,0	200,6	354,1	554,7
Marzo	133,3	133,3	96,0	98,0	99,5	210,4	70,0	66,0	124,4	190,4
Dicembre	183,0	183,0	96,0	98,0	99,5	277,9	74,6	68,6	176,8	245,4
Totale	1 278,4	1 278,4	96,0	98,0	99,5	206,9	69,7	643,5	1 190,7	1 834,2

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Maggio	254,1	97,0	97,0	100,0	280,5	109,1	187,8	45,3	233,1
Giugno	781,2	97,0	97,0	100,0	346,2	134,6	467,7	112,7	580,4
Luglio	1 143,3	97,0	97,0	100,0	338,7	131,7	699,6	168,6	868,3
Agosto	1 095,0	97,0	97,0	100,0	336,5	130,8	674,4	162,6	837,0
Settembre	422,4	97,0	97,0	100,0	314,4	122,2	278,5	67,1	345,6
Ottobre	114,6	97,0	97,0	100,0	203,4	79,1	116,7	28,1	144,9
Totale	3 810,6	97,0	97,0	100,0	325,7	126,6	2 424,7	584,4	3 009,1



*Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona*

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnrn,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Febbraio	102,5	100,0	100,0	86,6	68,5	144,7	4,9	149,7
Marzo	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Aprile	109,8	100,0	100,0	86,6	68,5	155,1	5,3	160,4
Maggio	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Giugno	109,8	100,0	100,0	86,6	68,5	155,1	5,3	160,4
Luglio	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Agosto	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Settembre	109,8	100,0	100,0	86,6	68,5	155,1	5,3	160,4
Ottobre	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Novembre	109,8	100,0	100,0	86,6	68,5	155,1	5,3	160,4
Dicembre	113,5	100,0	100,0	86,6	68,5	160,2	5,5	165,7
Totale	1 336,1	100,0	100,0	86,6	68,5	1 886,8	64,3	1 951,1

**Legenda**

$Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione

$Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione

$Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni

$Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

$\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

$\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria

$Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

## Subalterno Sub 18

### Sub 18

#### Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

#### Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Est	29,918	0,241	7,211
Parete esterna 25 Coibentata	Nord-Ovest	29,511	0,241	7,113
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Ovest	31,214	0,241	7,523
Parete esterna 25 Coibentata	Sud-Est	28,098	0,241	6,772
13 Portafinestra	Sud-Ovest	2,891	1,134	3,279
13 Portafinestra	Nord-Est	2,891	1,134	3,279
13 Portafinestra	Nord-Ovest	8,673	1,134	9,837
13 Portafinestra	Sud-Est	8,673	1,134	9,837
16 Finestra	Nord-Est	1,671	1,142	1,908
16 Finestra	Sud-Est	1,671	1,142	1,908
17 Finestra	Sud-Ovest	2,014	1,127	2,269
18 Finestra	Nord-Est	1,123	1,111	1,248
Totale		148,349		62,182

Ponte termico	Esposizione	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	Nord-Est	16,740	0,091	1,523
Serramenti PVC	Nord-Ovest	21,540	0,091	1,960
Serramenti PVC	Sud-Ovest	12,860	0,091	1,170
Serramenti PVC	Sud-Est	26,720	0,091	2,432
Parete interna	Nord-Ovest	0,100	0,040	0,004
Totale				7,089

H <sub>D</sub>	69,271
----------------	--------

#### Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

##### Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	10,467	1,127	11,797
	10,467		11,797

Totale	11,797
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	2,389

##### Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	31,390	1,328	41,692
Parete interna 25	3,939	1,127	4,440
Solaio in laterocemento (verso sottotetto) Coibentato	11,230	0,259	2,913
Solaio (Discendente) in laterocemento	8,878	1,362	12,094
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	57,526		64,227

Totale	64,227
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	13,007

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	12,141	1,328	16,126
Parete interna 25	2,219	1,127	2,501
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	15,381		19,770

Ponte termico	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	4,230	0,091	0,385
			0,385

Totale	20,154
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	4,082

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio in laterocemento (verso sottotetto) Coibentato	159,856	0,259	41,461
	159.856		41.461

Totale	41,461
$b_{tr}$	0,964
$H_U$ Locale 190 [W/K]	39,987

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	10,502	1,328	13,949
Parete interna 25	5,565	1,127	6,272
Sottofinestra 21 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 21 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 23 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 23 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
21 Finestra interna	0,900	4,213	3,792
23 Finestra interna	1,123	1,111	1,248
	18,090		25,261

Ponte termico	l [m]	$\psi$ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	4,380	0,091	0,399
Serramenti Alluminio	4,900	0,227	1,112
			1,511

Totale	26,772
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]	5,422

H <sub>U</sub> [W/K]	64,886
----------------------	--------

[illegible]

## Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali non riscaldati

### Strutture verso il locale Locale 5

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 25	10,467	1,127	11,797
	10,467		11,797

Totale	11,797
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 5 [W/K]	2,389

### Strutture verso il locale Locale 4

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	31,390	1,328	41,692
Parete interna 25	3,939	1,127	4,440
Solaio in laterocemento (verso sottotetto) Coibentato	11,230	0,259	2,913
Solaio (Discendente) in laterocemento	8,878	1,362	12,094
Porta interna Legno	2,090	1,478	3,089
	57,526		64,227

Totale	64,227
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 4 [W/K]	13,007

### Strutture verso il locale Locale 59

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	12,141	1,328	16,126
Parete interna 25	2,219	1,127	2,501
Cassonetto 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 24 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
24 Finestra interna	1,021	1,119	1,142
	15,381		19,770

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	4,230	0,091	0,385
			0,385

Totale	20,154
b <sub>tr</sub>	0,203
H <sub>U</sub> Locale 59 [W/K]	4,082

### Strutture verso il locale Locale 190

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio in laterocemento (verso sottotetto) Coibentato	159,856	0,259	41,461
	159,856		41,461

Totale	41,461
b <sub>tr</sub>	0,964
H <sub>U</sub> Locale 190 [W/K]	39,987

### Strutture verso il locale Locale 60

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna 20	10,502	1,328	13,949
Parete interna 25	5,565	1,127	6,272
Sottofinestra 21 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 21 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Sottofinestra 23 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
Cassonetto 23 Finestra interna	0,000	0,000	0,000
21 Finestra interna	0,900	4,213	3,792
23 Finestra interna	1,123	1,111	1,248
	18,090		25,261

Ponte termico	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
Serramenti PVC	4,380	0,091	0,399

Serramenti Alluminio	4,900	0,227	1,112
			1,511
Totale			26,772
b <sub>tr</sub>			0,203
H <sub>U</sub> Locale 60 [W/K]			5,422
H <sub>U</sub> [W/K]			64,886

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	Fr* $\Phi_r$ [W]	Q <sub>sol,op</sub> [kWh]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]
Maggio	24	26,0	20,2	5,8	134,157	73,388	350,417	210,444
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	134,157	95,394	452,380	-111,885
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	134,157	116,440	487,892	-392,513
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	134,157	106,254	461,035	-386,455
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	134,157	67,607	365,216	94,237
Ottobre	18	26,0	21,1	4,9	134,157	72,077	180,906	187,904
Totale								-398,269

### Legenda

A: area struttura  
 U: trasmittanza termica struttura  
 H: coefficiente di scambio termico  
 b<sub>tr</sub>: fattore di correzione del locale  
 l: lunghezza ponte termico  
 $\psi$ : trasmittanza termica lineica ponte termico  
 $\theta_{int,set,H}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento  
 $\theta_{int,set,C}$ : temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento  
 $\theta_e$ : temperatura esterna  
 T<sub>a</sub>: temperatura locale adiacente  
 H<sub>tr,adj</sub>: coefficiente di scambio termico per trasmissione  
 Fr\* $\Phi_r$ : extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste  
 Q<sub>H,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
 Q<sub>C,tr</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento  
 P: perimetro pavimento esposto al terreno  
 S<sub>w</sub>: spessore pareti perimetrali  
 d<sub>is</sub>: spessore isolante  
 $\lambda_{is}$ : conduttività isolante  
 D: larghezza isolamento di bordo  
 z: altezza pavimento dal terreno  
 U<sub>w</sub>: trasmittanza pareti spazio areato  
 $\epsilon$ : area apertura di ventilazione  
 U<sub>g</sub>: trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q <sub>ve</sub> [m³/h]	H [W/K]
453,887	1,61	732,693	146,539

Mese	gg	θ <sub>int,set,H</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]
Gennaio	31	20,0	9,4	10,6	146,539	1 152,780
Febbraio	28	20,0	10,0	10,0	146,539	982,136
Marzo	25	20,0	11,7	8,3	146,539	729,891
Dicembre	31	20,0	13,5	6,5	146,539	705,778
Totale						3 570,6

Mese	gg	θ <sub>int,set,C</sub> [°C]	θ <sub>e</sub> [°C]	Δθ [°C]	H <sub>ve,adj</sub> [W/K]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]
Maggio	24	26,0	20,2	5,8	146,539	485,906
Giugno	30	26,0	24,4	1,6	146,539	166,023
Luglio	31	26,0	27,4	-1,4	146,539	-155,517
Agosto	31	26,0	27,4	-1,4	146,539	-155,517
Settembre	30	26,0	22,6	3,4	146,539	355,937
Ottobre	18	26,0	21,1	4,9	146,539	309,506
Totale						1 006,339

- Legenda**  
V: volume netto locale  
n: ricambi d'aria  
q<sub>ve</sub>: portata d'aria  
H<sub>ve,adj</sub>: coefficiente di scambio termico  
θ<sub>int,set</sub>: temperatura interna  
θ<sub>e</sub>: temperatura esterna  
Q<sub>H,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di riscaldamento  
Q<sub>C,ve</sub>: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

### Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,314	46,666
Febbraio	28	60,5	0,672	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,336	54,320
Marzo	25	85,0	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,346	68,663
Dicembre	31	45,8	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,315	44,836
Totale										214,484

16 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,815	28,957
Febbraio	28	60,5	0,761	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,829	33,706
Marzo	25	85,0	0,767	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,835	42,606
Dicembre	31	45,8	0,749	1,000	1,000	1,000	1,000	1,089	0,816	27,821
Totale										133,090

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,314	46,666
Febbraio	28	60,5	0,672	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,336	54,320
Marzo	25	85,0	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,346	68,663
Dicembre	31	45,8	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,315	44,836
Totale										214,484

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,314	46,666
Febbraio	28	60,5	0,672	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,336	54,320
Marzo	25	85,0	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,346	68,663
Dicembre	31	45,8	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,315	44,836
Totale										214,484

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	47,7	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,314	46,666
Febbraio	28	60,5	0,672	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,336	54,320
Marzo	25	85,0	0,677	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,346	68,663
Dicembre	31	45,8	0,661	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,315	44,836
Totale										214,484

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	I <sub>sol</sub> [W/m²]	gg <sub>I</sub>	F <sub>hor</sub>	F <sub>fin</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>g</sub> [m²]	A <sub>sol,w</sub> [m²]	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]
Gennaio	31	72,7	0,690	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,372	74,225
Febbraio	28	96,6	0,690	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,372	89,061
Marzo	25	134,2	0,675	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,343	108,195
Dicembre	31	71,6	0,692	1,000	1,000	1,000	1,000	1,989	1,375	73,261
Totale										344,743

Riepilogo

Mese	Q <sub>sol,w,mn</sub> [kWh]	Q <sub>sd,w</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]
Gennaio	629,273	0,000	629,273
Febbraio	746,643	0,000	746,643
Marzo	920,478	0,000	920,478
Dicembre	614,952	0,000	614,952
Totale	2 911,345	0,000	2 911,345



### Raffrescamento

17 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

[illegible]

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

16 Finestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

[illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	24	141,6	0,664	1,000	1,000	1,000	0,790	1,989	1,043	85,073
Giugno	30	152,8	0,655	1,000	1,000	1,000	0,776	1,989	1,011	111,176
Luglio	31	155,9	0,655	1,000	1,000	1,000	0,754	1,989	0,982	113,853
Agosto	31	134,5	0,669	1,000	1,000	1,000	0,766	1,989	1,019	102,001
Settembre	30	101,1	0,677	1,000	1,000	1,000	0,788	1,989	1,062	77,303
Ottobre	18	80,5	0,673	1,000	1,000	1,000	0,813	1,989	1,088	37,824
Totale										527,231

13 Portafinestra su Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m <sup>2</sup> ]	ggi	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$F_{sh,gl}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{sol,w}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	24	148,0	0,639	1,000	1,000	1,000	0,580	1,989	0,737	62,829
Giugno	30	144,1	0,632	1,000	1,000	1,000	0,594	1,989	0,747	77,451
Luglio	31	155,2	0,630	1,000	1,000	1,000	0,542	1,989	0,680	78,495
Agosto	31	163,5	0,642	1,000	1,000	1,000	0,488	1,989	0,623	75,749
Settembre	30	148,3	0,665	1,000	1,000	1,000	0,459	1,989	0,607	64,811
Ottobre	18	136,0	0,685	1,000	1,000	1,000	0,459	1,989	0,625	36,702
Totale										396,037

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Maggio	746,442
Giugno	951,716
Luglio	985,308
Agosto	905,423
Settembre	717,006
Ottobre	368,207
Totale	4 674,100

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- $F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- $F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- $F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- $F_{sh,gl}$ : fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- $A_g$ : area trasparente
- $A_{sol,w}$ : area equivalente
- $Q_{sol,w,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- $Q_{sd,w}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- $Q_{sol,w}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	9,771
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	11,717
Marzo	25	134,2	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	14,543
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	9,617
Totale											45,648

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	72,7	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	8,795
Febbraio	28	96,6	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	10,547
Marzo	25	134,2	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	13,091
Dicembre	31	71,6	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	8,657
Totale											41,090

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	6,145
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	7,037
Marzo	25	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	8,826
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	5,901
Totale											27,909

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	47,7	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	6,061
Febbraio	28	60,5	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	6,941
Marzo	25	85,0	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	8,706
Dicembre	31	45,8	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	5,820
Totale											27,529

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	30,772	144,620	0,000	0,000	175,392
Febbraio	36,242	172,996	0,000	0,000	209,238
Marzo	45,165	229,639	0,000	0,000	274,805
Dicembre	29,996	140,266	0,000	0,000	170,262
Totale	142,175	687,521	0,000	0,000	829,697

Raffrescamento

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	24	148,0	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	15,396
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	18,732
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	20,855
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	21,963
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	19,284
Ottobre	18	136,0	1,000	1,000	1,000	0,6	31,2	0,241	0,040	0,181	10,606
Totale											106,835

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	24	148,0	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	13,858
Giugno	30	144,1	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	16,862
Luglio	31	155,2	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	18,773
Agosto	31	163,5	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	19,770
Settembre	30	148,3	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	17,359
Ottobre	18	136,0	1,000	1,000	1,000	0,6	28,1	0,241	0,040	0,163	9,547
Totale											96,169

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Est)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	24	141,6	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	14,114
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	19,040
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	20,073
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	17,318
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	12,601
Ottobre	18	80,5	1,000	1,000	1,000	0,6	29,9	0,241	0,040	0,173	6,015
Totale											89,161

Parete esterna 25 Coibentata (esposizione Nord-Ovest)

Mese	gg	$I_{sol}$ [W/m²gg]	$F_{hor}$	$F_{fin}$	$F_{ov}$	$\alpha_{sol}$	$A_c$ [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	$R_{se}$ [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Maggio	24	141,6	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	13,922
Giugno	30	152,8	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	18,781
Luglio	31	155,9	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	19,800
Agosto	31	134,5	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	17,082
Settembre	30	101,1	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	12,429
Ottobre	18	80,5	1,000	1,000	1,000	0,6	29,5	0,241	0,040	0,171	5,933
Totale											87,946

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Maggio	57,290	293,126	350,417
Giugno	73,414	378,965	452,380
Luglio	79,501	408,391	487,892
Agosto	76,133	384,902	461,035
Settembre	61,672	303,544	365,216
Ottobre	32,100	148,806	180,906
Totale	380,110	1 917,734	2 297,844

**Legenda**

$F_{hor}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

$F_{fin}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

$F_{ov}$ : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

$\alpha_{sol}$ : coefficiente di assorbimento della radiazione solare

$A_c$ : area della struttura

$U_{c,eq}$ : trasmittanza termica della struttura

$R_{se}$ : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$ : area equivalente

$Q_{sol,op,mn}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$ : apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

$Q_{si}$ : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$ : apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]	γ <sub>H</sub>	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Gennaio	990,6	1 152,8	334,8	629,3	0,450	0,974	1 204,8
Febbraio	797,9	982,1	302,4	746,6	0,589	0,941	792,6
Marzo	515,9	729,9	270,0	920,5	0,956	0,811	280,9
Dicembre	570,3	705,8	334,8	615,0	0,744	0,891	429,5
Totale							2 707,7

Raffrescamento

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>sol,w</sub> [kWh]	γ <sub>C</sub>	η <sub>C,ls</sub>	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Maggio	210,4	485,9	259,2	746,4	1,444	0,984	320,2
Giugno	-111,9	166,0	324,0	951,7	23,564	1,000	1 221,6
Luglio	-392,5	-155,5	334,8	985,3	-2,409	1,000	1 868,1
Agosto	-386,5	-155,5	334,8	905,4	-2,288	1,000	1 782,2
Settembre	94,2	355,9	324,0	717,0	2,312	0,999	591,1
Ottobre	187,9	309,5	194,4	368,2	1,131	0,938	96,1
Totale							5 879,3

Acqua calda sanitaria

Mese	gg	V <sub>w</sub> [l]	θ <sub>er</sub> [°C]	θ <sub>0</sub> [°C]	Q <sub>W,nd</sub>
Gennaio	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Febbraio	28	225,86	18,05	40,00	161,29
Marzo	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Aprile	30	225,86	18,05	40,00	172,81
Maggio	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Giugno	30	225,86	18,05	40,00	172,81
Luglio	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Agosto	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Settembre	30	225,86	18,05	40,00	172,81
Ottobre	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Novembre	30	225,86	18,05	40,00	172,81
Dicembre	31	225,86	18,05	40,00	178,57
Totale					2 102,55

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]	Q' <sub>H</sub> [kWh]	η <sub>e</sub> [%]	η <sub>c</sub> [%]	η <sub>d</sub> [%]	η <sub>gn</sub> [%]	η <sub>g</sub> [%]	Q <sub>pnrren,H</sub> [kWh]	Q <sub>pren,H</sub> [kWh]	Q <sub>plot,H</sub> [kWh]
Gennaio	1 204,8	1 204,8	96,0	98,0	100,0	423,0	86,1	60,1	1 338,3	1 398,5
Febbraio	792,6	792,6	96,0	98,0	100,0	406,1	---	0,0	906,3	906,3
Marzo	280,9	280,9	96,0	98,0	100,0	409,2	---	0,0	350,7	350,7
Dicembre	429,5	429,5	96,0	98,0	100,0	546,0	---	0,0	515,7	515,7
Totale	2 707,7	2 707,7	96,0	98,0	100,0	432,2	85,4	60,1	3 111,0	3 171,2

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	η <sub>e</sub> [%]	η <sub>c</sub> [%]	η <sub>d</sub> [%]	η <sub>gn</sub> [%]	η <sub>g</sub> [%]	Q <sub>pnrren,C</sub> [kWh]	Q <sub>pren,C</sub> [kWh]	Q <sub>plot,C</sub> [kWh]
Maggio	320,2	97,0	97,0	100,0	327,2	---	0,0	104,0	104,0
Giugno	1 221,6	97,0	97,0	100,0	376,6	---	0,0	344,7	344,7
Luglio	1 868,1	97,0	97,0	100,0	399,4	---	0,0	497,1	497,1
Agosto	1 782,2	97,0	97,0	100,0	391,5	---	0,0	483,8	483,8
Settembre	591,1	97,0	97,0	100,0	348,0	---	0,0	180,5	180,5
Ottobre	96,1	97,0	97,0	100,0	209,6	---	0,0	48,8	48,8
Totale	5 879,3	97,0	97,0	100,0	376,7	354,4	0,0	1 659,0	1 659,0

Fabbisogno energia primaria per l'acqua calda sanitaria della zona

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{pnren,W}$ [kWh]	$Q_{pren,W}$ [kWh]	$Q_{ptot,W}$ [kWh]
Gennaio	178,6	100,0	100,0	388,4	88,2	10,3	192,2	202,5
Febbraio	161,3	100,0	100,0	562,4	88,8	0,0	181,6	181,6
Marzo	178,6	100,0	100,0	1401,7	80,4	0,0	222,1	222,1
Aprile	172,8	100,0	100,0	1935,7	64,9	0,0	266,2	266,2
Maggio	178,6	100,0	100,0	---	64,9	0,0	275,2	275,2
Giugno	172,8	100,0	100,0	---	65,2	0,0	265,2	265,2
Luglio	178,6	100,0	100,0	---	65,5	0,0	272,7	272,7
Agosto	178,6	100,0	100,0	---	65,8	0,0	271,4	271,4
Settembre	172,8	100,0	100,0	3334,6	66,0	0,0	261,9	261,9
Ottobre	178,6	100,0	100,0	1217,0	66,6	0,0	268,3	268,3
Novembre	172,8	100,0	100,0	467,9	66,7	0,0	259,1	259,1
Dicembre	178,6	100,0	100,0	418,7	86,0	0,0	207,6	207,6
Totale	2 102,5	100,0	100,0	1174,6	71,2	10,3	2 943,7	2 954,0

Legenda

- $Q_{H,tr}$ : energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$ : energia scambiata per ventilazione
- $Q_{int}$ : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$ : energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- $\gamma$ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- $\mu$ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$ : fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- $Q'_{H}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $\eta_e$ : rendimento di emissione
- $\eta_c$ : rendimento di regolazione
- $\eta_d$ : rendimento di distribuzione
- $\eta_{gn}$ : rendimento di generazione
- $\eta_g$ : rendimento globale
- $Q_p$ : fabbisogno di energia primaria



# Edificio

## Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q'_{H}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	14 300,8	14 300,8	96,8	98,5	94,6	203,0	72,2	9 331,6	10 462,3	19 793,8
Febbraio	9 911,3	9 911,3	96,9	98,5	94,3	196,3	72,3	6 616,2	7 093,2	13 709,4
Marzo	4 822,1	4 822,1	97,2	98,7	92,6	171,5	71,7	3 658,1	3 068,9	6 727,0
Dicembre	5 327,7	5 327,7	97,0	98,5	93,7	203,7	74,5	3 397,7	3 756,4	7 154,1
Totale	34 361,8	34 361,8	96,9	98,5	94,1	196,0	72,5	23 003,6	24 380,8	47 384,4

## Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	$\eta_e$ [%]	$\eta_c$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Marzo	22,3	97,0	97,0	100,0	346,7	95,0	18,9	4,6	23,4
Aprile	508,1	97,6	119,7	100,0	367,8	129,0	317,4	76,5	393,9
Maggio	5 495,9	98,5	199,5	100,0	323,6	263,3	1 598,1	489,2	2 087,3
Giugno	16 511,9	98,5	187,8	100,0	373,3	300,7	4 147,2	1 344,3	5 491,5
Luglio	24 967,3	98,4	183,5	100,0	389,9	308,7	6 117,0	1 971,5	8 088,6
Agosto	24 168,2	98,4	181,8	100,0	390,3	305,9	5 976,5	1 924,3	7 900,8
Settembre	9 331,7	98,4	187,5	100,0	343,0	268,1	2 658,9	821,4	3 480,3
Ottobre	3 104,0	98,3	173,6	100,0	281,6	189,7	1 278,9	357,0	1 635,9
Novembre	53,6	97,0	97,0	100,0	341,9	93,2	46,4	11,2	57,5
Totale	84 163,0	98,4	184,1	100,0	370,9	288,6	22 159,3	6 999,9	29 159,2

## Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	$\eta_{er}$ [%]	$\eta_d$ [%]	$\eta_{gn}$ [%]	$\eta_g$ [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	1 755,9	100,0	100,0	123,8	74,6	1 813,0	540,6	2 353,5
Febbraio	1 586,0	100,0	100,0	125,7	74,4	1 629,9	503,1	2 132,9
Marzo	1 755,9	100,0	100,0	130,6	71,9	1 827,0	614,4	2 441,4
Aprile	1 699,3	100,0	100,0	138,3	67,4	1 805,4	717,3	2 522,7
Maggio	1 755,9	100,0	100,0	142,9	68,7	1 796,9	760,0	2 556,9
Giugno	1 699,3	100,0	100,0	146,7	70,2	1 667,2	753,9	2 421,1
Luglio	1 755,9	100,0	100,0	149,2	71,2	1 677,6	790,0	2 467,6
Agosto	1 755,9	100,0	100,0	149,2	71,2	1 677,7	788,6	2 466,3
Settembre	1 699,3	100,0	100,0	144,5	69,7	1 694,2	743,3	2 437,5
Ottobre	1 755,9	100,0	100,0	141,7	69,2	1 778,4	758,1	2 536,5
Novembre	1 699,3	100,0	100,0	134,2	67,5	1 807,8	709,6	2 517,4
Dicembre	1 755,9	100,0	100,0	127,7	73,6	1 789,9	594,9	2 384,8
Totale	20 674,3	100,0	100,0	137,7	70,7	20 964,9	8 273,8	29 238,7

Fabbisogno di energia elettrica per l’illuminazione

Sub 1

Fabbisogno energetico di illuminazione artificiale  $Q_a$  [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 8	160,0	138,1	147,0	139,0	142,0	138,2	141,2	143,3	142,3	151,2	152,0	162,1	1 756,5

Fabbisogno energetico di illuminazione parassita  $Q_p$  [kWh]

Locale	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
Locale 8	99,6	90,0	99,6	96,4	99,6	96,4	99,6	99,6	96,4	99,6	96,4	99,6	1 172,8

Totale

Totale $Q_a$	279,3	241,8	258,3	244,8	250,7	244,1	249,8	252,7	250,3	265,3	265,8	282,7	3 085,6
Totale $Q_p$	171,0	154,4	171,0	165,4	171,0	165,4	171,0	171,0	165,4	171,0	165,4	171,0	2 012,9
Totale	450,2	396,2	429,3	410,2	421,6	409,6	420,8	423,7	415,8	436,3	431,2	453,6	5 098,5

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	23 688	7 891	5 341	0	2 396	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	693	383	1 659	0	0	0
Totale [kWh]	24 381	8 274	7 000	0	2 396	0

## Legenda

$Q_{H,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

$Q'_H$ : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$ : fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

$\eta_e$ : rendimento di emissione

$\eta_c$ : rendimento di regolazione

$\eta_d$ : rendimento di distribuzione

$\eta_{gn}$ : rendimento di generazione

$\eta_g$ : rendimento globale

$Q_p$ : fabbisogno di energia primaria

### Sub 3

[illegible][illegible]

[illegible]

### Sub 4

**Audax.DK4**[illegible][illegible]

### ***Victrix Hybrid***

[illegible]

Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	101	91	101	97	101	97	101	101	97	101	97	101	1 184
Fabbisogno energia primaria	101	91	101	97	101	97	101	101	97	101	97	101	1 184
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Fabbisogno energia primaria ausiliari	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Sub 5

### Nuos EVO A+

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	110	101	121	139	144	139	144	144	139	144	139	118	1 582
Fabbisogno energia acqua calda	61	55	63	67	61	50	46	46	53	59	67	59	687
COP	1,80	1,83	1,91	2,07	2,36	2,79	3,13	3,13	2,61	2,46	2,06	2,00	2,30
Energia rinnovabile acqua calda	49	46	58	72	83	89	98	98	86	85	72	59	894
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	119	107	123	131	119	97	90	90	104	114	132	115	1 341
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Fujitsu AOYG09KMCC

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	580	381	139	0	0	0	0	0	0	0	0	175	1 275
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	97	555	925	912	292	65	0	0	2 845











Fabbisogno energia riscaldamento	68	45	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15	133
COP	4,37	3,80	2,96	---	---	---	---	---	---	---	---	3,91	4,07
Energia rinnovabile riscaldamento	230	126	10	0	0	0	0	0	0	0	0	44	410
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	133	88	10	0	0	0	0	0	0	0	0	29	260
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Victrix Hybrid**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	101	91	101	97	101	97	101	101	97	101	97	101	1 184
Energia termica fornita	101	91	101	97	101	97	101	101	97	101	97	101	1 184
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	93	84	93	90	93	90	93	93	90	93	90	93	1 094
Fabbisogno energia	93	84	93	90	93	90	93	93	90	93	90	93	1 094
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	98	88	98	94	98	94	98	98	94	98	94	98	1 148
Fabbisogno energia primaria	98	88	98	94	98	94	98	98	94	98	94	98	1 148

[illegible]

## Sub 7

**Audax.DK4**

[illegible][illegible]

### ***Victrix Hybrid***

[illegible]

Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	98	88	98	95	98	95	98	98	95	98	95	98	1 151
Fabbisogno energia primaria	98	88	98	95	98	95	98	98	95	98	95	98	1 151
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Fabbisogno energia primaria ausiliari	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Boiler Elettrico**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Sub 8**

*Audax.DK4*

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	1 035	728	363	0	0	0	0	0	0	0	0	385	2 511
Fabbisogno energia riscaldamento	176	121	62	0	0	0	0	0	0	0	0	53	412
COP	5,88	6,02	5,90	---	---	---	---	---	---	---	---	7,21	6,10
Energia rinnovabile riscaldamento	859	607	302	0	0	0	0	0	0	0	0	331	2 099
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	344	236	120	0	0	0	0	0	0	0	0	104	803
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

***Victrix Hybrid***

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	154	139	154	149	154	149	154	154	149	154	149	154	1 817
Energia termica fornita	154	139	154	149	154	149	154	154	149	154	149	154	1 817
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	142	129	142	138	142	138	142	142	138	142	138	142	1 677
Fabbisogno energia	142	129	142	138	142	138	142	142	138	142	138	142	1 677
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	150	135	150	145	150	145	150	150	145	150	145	150	1 761

Fabbisogno energia primaria	150	135	150	145	150	145	150	150	145	150	145	150	1 761
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
Fabbisogno energia primaria ausiliari	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Sub 9

### Audax.DK4

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	482	286	50	0	0	0	0	0	0	0	0	138	956
Fabbisogno energia riscaldamento	95	60	12	0	0	0	0	0	0	0	0	28	195
COP	5,07	4,75	4,00	---	---	---	---	---	---	---	---	5,00	4,89
Energia rinnovabile riscaldamento	387	226	37	0	0	0	0	0	0	0	0	110	760
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	185	118	24	0	0	0	0	0	0	0	0	54	381
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Victrix Hybrid

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	111	100	111	107	111	107	111	111	107	111	107	111	1 307
Energia termica fornita	111	100	111	107	111	107	111	111	107	111	107	111	1 307
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	103	93	103	99	103	99	103	103	99	103	99	103	1 207
Fabbisogno energia	103	93	103	99	103	99	103	103	99	103	99	103	1 207

Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	108	97	108	104	108	104	108	108	104	108	104	108	1 268
Fabbisogno energia primaria	108	97	108	104	108	104	108	108	104	108	104	108	1 268
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	62
Fabbisogno energia primaria ausiliari	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	62
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Boiler Elettrico

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Sub 10

Nuos EVO A+





Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	243	154	44	0	0	0	0	0	0	0	0	48	489
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	158	402	573	557	235	97	0	0	2 021
Fabbisogno energia primaria	243	154	44	0	158	402	573	557	235	97	0	48	2 510
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sub 11

Audax.DK4

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	776	570	338	0	0	0	0	0	0	0	0	305	1 990
Fabbisogno energia riscaldamento	143	103	62	0	0	0	0	0	0	0	0	48	356
COP	5,43	5,52	5,48	---	---	---	---	---	---	---	---	6,39	5,59
Energia rinnovabile riscaldamento	633	467	277	0	0	0	0	0	0	0	0	257	1 634
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	279	201	120	0	0	0	0	0	0	0	0	93	694
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Victrix Hybrid

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	95	86	95	92	95	92	95	95	92	95	92	95	1 117
Energia termica fornita	95	86	95	92	95	92	95	95	92	95	92	95	1 117

Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	88	79	88	85	88	85	88	88	85	88	85	88	1 032
Fabbisogno energia	88	79	88	85	88	85	88	88	85	88	85	88	1 032
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	30
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	92	83	92	89	92	89	92	92	89	92	89	92	1 083
Fabbisogno energia primaria	92	83	92	89	92	89	92	92	89	92	89	92	1 083
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
Fabbisogno energia primaria ausiliari	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Feder FC-12

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	55	498	895	865	199	23	0	0	2 537
Energia termica fornita	0	0	0	0	55	498	895	865	199	23	0	0	2 537
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	45	225	389	378	128	34	0	0	1 199
Fabbisogno energia	0	0	0	0	45	225	389	378	128	34	0	0	1 199



[illegible]

Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	98	88	98	94	98	94	98	98	94	98	94	98	1 148
Fabbisogno energia primaria	98	88	98	94	98	94	98	98	94	98	94	98	1 148
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Fabbisogno energia primaria ausiliari	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Sub 12

### Nuos EVO A+

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	120	111	139	148	153	148	153	153	148	153	148	130	1 702
Fabbisogno energia acqua calda	66	61	73	71	65	53	49	49	57	62	72	65	742
COP	1,80	1,83	1,91	2,07	2,36	2,79	3,13	3,13	2,61	2,46	2,06	2,00	2,29
Energia rinnovabile acqua calda	53	50	66	76	88	95	104	104	91	91	76	65	960
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	130	118	142	139	126	103	95	95	110	121	140	127	1 446
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### GREE Pular 9000btu

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	484	289	58	0	0	0	0	0	0	0	0	139	970
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	166	654	1 028	1 009	373	106	0	0	3 335



[illegible][illegible]

**Fujitsu AOYG12KMCC [1]**

[illegible]



Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COP	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
EER	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Energia rinnovabile riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nuos EVO A+

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	107	98	113	137	142	137	142	142	137	142	137	114	1 547

[illegible][illegible]

## Sub 15

**Fujitsu AOYG09KMCC**

[illegible]









Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### ***Caldaia Sime***

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	155	140	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155	1 825
Energia termica fornita	155	140	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155	1 825
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	179	162	179	173	179	173	179	179	173	179	173	179	2 107
Fabbisogno energia	179	162	179	173	179	173	179	179	173	179	173	179	2 107
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	12	11	12	11	12	11	12	12	11	12	11	12	139
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	12	11	12	11	12	11	12	12	11	12	11	12	139
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	188	170	188	182	188	182	188	188	182	188	182	188	2 213
Fabbisogno energia primaria	188	170	188	182	188	182	188	188	182	188	182	188	2 213

[illegible]

## **Boiler Elettrico**

[illegible][illegible]

## Sub 16

**Fujitsu AOYG12KMCC**

[illegible]



[illegible][illegible]

**Fujitsu AOYG12KMCC [1]**

[illegible]



Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Caldaia Sant'Andrea**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	112	101	112	108	112	108	112	112	108	112	108	112	1 317
Energia termica fornita	112	101	112	108	112	108	112	112	108	112	108	112	1 317
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	129	117	129	125	129	125	129	129	125	129	125	129	1 521
Fabbisogno energia	129	117	129	125	129	125	129	129	125	129	125	129	1 521
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	12	10	12	11	12	11	12	12	11	12	11	12	137
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	12	10	12	11	12	11	12	12	11	12	11	12	137

Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria acqua calda	136	123	136	131	136	131	136	136	131	136	131	136	1 597
Fabbisogno energia primaria	136	123	136	131	136	131	136	136	131	136	131	136	1 597
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	23	20	23	22	23	22	23	23	22	23	22	23	267
Fabbisogno energia primaria ausiliari	23	20	23	22	23	22	23	23	22	23	22	23	267
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Boiler Elettrico**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Sub 17**

**Fujitsu AOYG12KMCC**

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	619	409	142	0	0	0	0	0	0	0	0	195	1 366
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	270	830	1 215	1 164	449	122	0	0	4 050

[illegible][illegible]

**Fujitsu AOYG09KMCC**

[illegible]



Energia termica fornita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COP	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
EER	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Energia rinnovabile riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Caldaia Herman

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energia termica fornita acqua calda	113	102	113	110	113	110	113	113	110	113	110	113	1 336





Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Sub 18

### CP4 XL

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica richiesta acqua calda	73	99	172	216	258	247	254	254	222	189	105	74	2 163
Produzione impianto solare termico acqua calda	73	99	172	216	259	264	283	273	222	189	105	74	2 230
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	6	8	12	14	17	18	19	17	14	11	7	6	150

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	12	16	24	28	34	35	37	34	27	21	14	11	293

### Rapax 300 SOL V3

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita acqua calda	116	75	38	36	0	0	0	0	26	69	147	127	633
Fabbisogno energia acqua calda	49	31	15	13	0	0	0	0	7	21	54	48	238
COP	2,39	2,42	2,53	2,74	---	---	---	---	3,46	3,25	2,73	2,64	2,66
Energia rinnovabile acqua calda	68	44	23	23	0	0	0	0	18	48	93	79	395
Fabbisogno energia elettrica ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria acqua calda	95	60	29	25	0	0	0	0	15	41	105	94	464
Fabbisogno energia primaria ausiliari acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### GREE Amber 12000btu

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia termica fornita riscaldamento	1 355	906	351	0	0	0	0	0	0	0	0	516	3 127
Energia termica fornita raffrescamento	0	0	0	0	340	1 298	1 985	1 894	628	102	0	0	6 249
Energia termica fornita	1 355	906	351	0	340	1 298	1 985	1 894	628	102	0	516	9 376

















Fabbisogno energia riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COP	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
EER	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Energia rinnovabile riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia elettrica circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Energia primaria [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Fabbisogno energia primaria riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria ausiliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito raffrescamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Fotovoltaico Sub 18

### Generatore Fotovoltaico 7 kW

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia elettrica prodotta	339	407	687	780	987	1 005	1 078	987	745	603	383	326	8 328

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia primaria prodotta	339	407	687	780	987	1 005	1 078	987	745	603	383	326	8 328

Ascensore

Impianto [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Ascensore	159	143	159	153	159	153	159	159	153	159	153	159	1 867

## Energia primaria e quote rinnovabili

### Edificio

#### Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	10 462	7 093	3 069	0	0	0	0	0	0	0	0	3 756	24 381
C	0	0	5	76	489	1 344	1 972	1 924	821	357	11	0	7 000
W	541	503	614	717	760	754	790	789	743	758	710	595	8 274
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	212	186	202	193	198	192	198	199	195	205	203	213	2 396
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 214	7 782	3 890	987	1 447	2 291	2 959	2 912	1 760	1 320	923	4 565	42 051

#### Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	9 332	6 616	3 658	0	0	0	0	0	0	0	0	3 398	23 004
C	0	0	19	317	1 598	4 147	6 117	5 977	2 659	1 279	46	0	22 159
W	1 813	1 630	1 827	1 805	1 797	1 667	1 678	1 678	1 694	1 778	1 808	1 790	20 965
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	878	773	837	800	822	799	820	826	811	851	841	885	9 942
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12 022	9 019	6 341	2 923	4 217	6 613	8 615	8 480	5 164	3 908	2 695	6 072	76 070

#### Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	19 794	13 709	6 727	0	0	0	0	0	0	0	0	7 154	47 384
C	0	0	23	394	2 087	5 492	8 089	7 901	3 480	1 636	58	0	29 159
W	2 354	2 133	2 441	2 523	2 557	2 421	2 468	2 466	2 437	2 537	2 517	2 385	29 239
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	1 090	959	1 039	993	1 020	991	1 018	1 025	1 006	1 056	1 044	1 098	12 338
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23 237	16 801	10 231	3 909	5 665	8 904	11 574	11 392	6 924	5 228	3 619	10 637	118 121

#### Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	53 %	52 %	46 %	---	---	---	---	---	---	---	---	53 %	51 %
C	---	---	19 %	19 %	23 %	24 %	24 %	24 %	24 %	22 %	19 %	---	24 %
W	23 %	24 %	25 %	28 %	30 %	31 %	32 %	32 %	30 %	30 %	28 %	25 %	28 %
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	48 %	46 %	38 %	25 %	26 %	26 %	26 %	26 %	25 %	25 %	26 %	43 %	36 %

## Indici di prestazione energetica

### Edificio

#### EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	5,50	3,73	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	12,82
C	0,00	0,00	0,00	0,04	0,26	0,71	1,04	1,01	0,43	0,19	0,01	0,00	3,68
W	0,28	0,26	0,32	0,38	0,40	0,40	0,42	0,41	0,39	0,40	0,37	0,31	4,35
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	1,26
T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5,90	4,09	2,05	0,52	0,76	1,20	1,56	1,53	0,93	0,69	0,49	2,40	22,12

#### EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	4,91	3,48	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	12,10
C	0,00	0,00	0,01	0,17	0,84	2,18	3,22	3,14	1,40	0,67	0,02	0,00	11,65
W	0,95	0,86	0,96	0,95	0,95	0,88	0,88	0,88	0,89	0,94	0,95	0,94	11,03
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	0,46	0,41	0,44	0,42	0,43	0,42	0,43	0,43	0,43	0,45	0,44	0,47	5,23
T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6,32	4,74	3,33	1,54	2,22	3,48	4,53	4,46	2,72	2,06	1,42	3,19	40,01

#### EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	10,41	7,21	3,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76	24,92
C	0,00	0,00	0,01	0,21	1,10	2,89	4,25	4,16	1,83	0,86	0,03	0,00	15,34
W	1,24	1,12	1,28	1,33	1,34	1,27	1,30	1,30	1,28	1,33	1,32	1,25	15,38
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L	0,57	0,50	0,55	0,52	0,54	0,52	0,54	0,54	0,53	0,56	0,55	0,58	6,49
T	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12,22	8,84	5,38	2,06	2,98	4,68	6,09	5,99	3,64	2,75	1,90	5,59	62,12